

موسوعة المعرفة للناشئة

كتابي العملاق

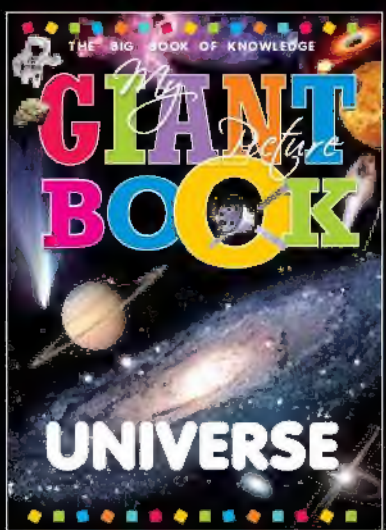
الكَون

دار الراتب الجامعية
هاتف: 00961 3 818664
ص.ب: 5229 / 14 بيروت ـ لبنان
تلفاكس: 009611853993 - 009611853895
www.dar-elrateb.com
E-mail:info@dar-elrateb.com
darelrateeb@gmail.com
Dar El-Rateb @darelrateb Dar elrateb
009613818664 009613818664

My Giant Picture Book
UNIVERSE

الطبعة العربية : لبنان
كتابي العملاق ـ الكون
الطبعة الأولى : 2017

تعريب: طارق مراد
الإخراج الفني: هوساك كومبيوتر برس
ISBN: 978-9953-30-739-8





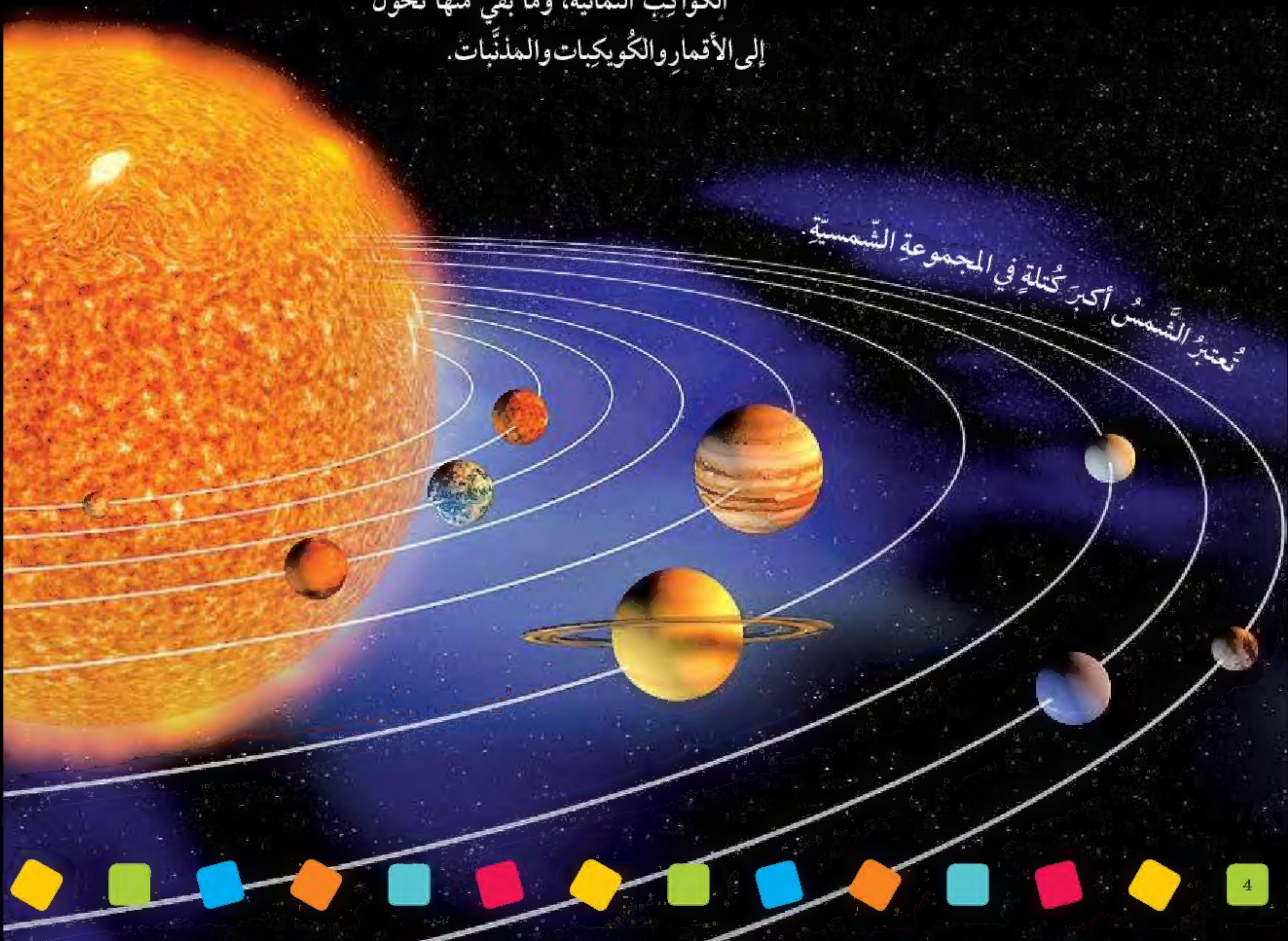
المُحْتَوَيات

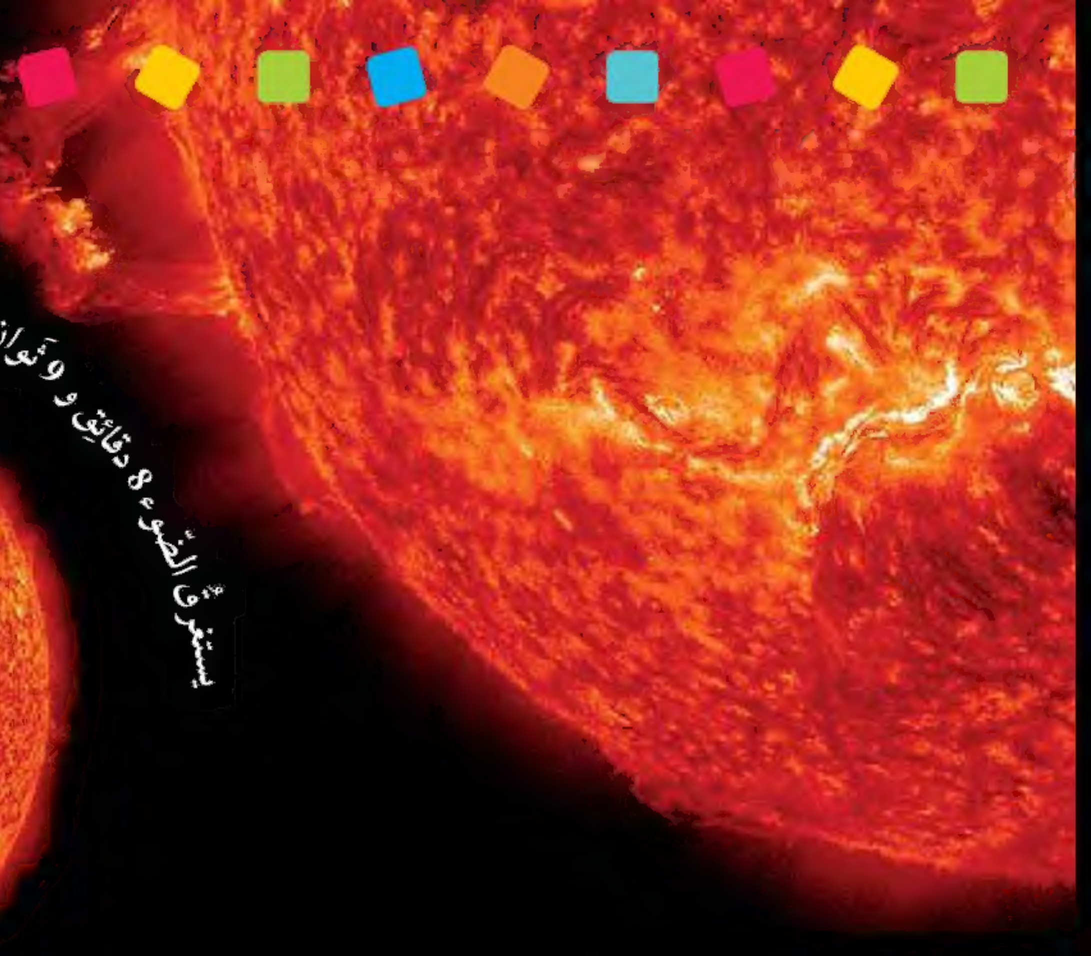
النِّظَامُ الشَّمسِيّ Solar System

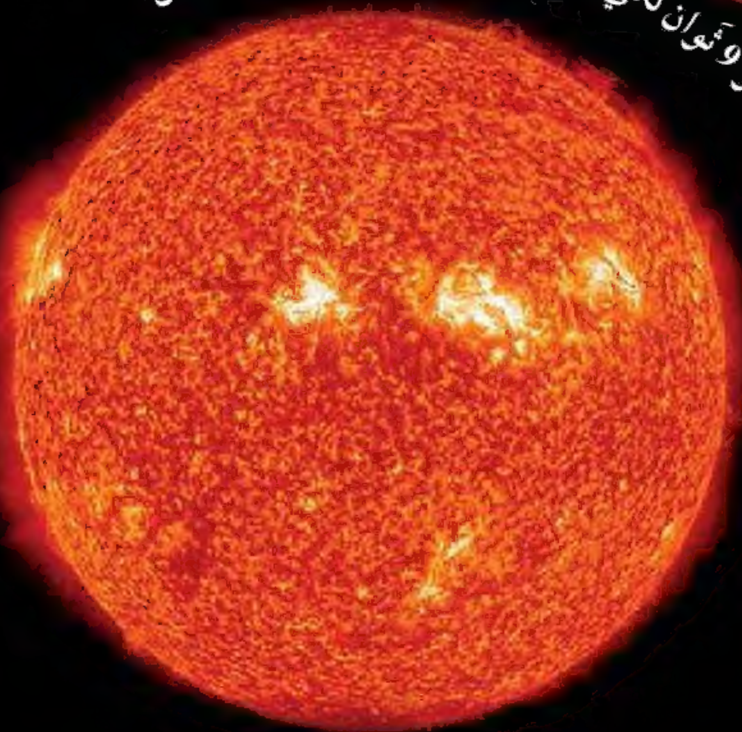
يُعرفُ النِّظامُ الشَّمسيُّ أيضاً بِاسم «المجمُوعَة الشَّمسيّة»، وهو النِّظامُ الكوكَبيُّ الذي يتكوَّنُ من الشَّمسِ وجميع ما يَدورُ حولَها من أَجرام بما في ذلك الأَرض والكَواكِب الأُخرى. ويَشملُ النِّظامُ الشَّمسيُّ أجراماً أُخرى أصغَر حَجماً وهي الكَواكِبُ القزَمة والكُوَيكِبات والنَّيازِك والمذنَّبات، إضافةً إلى سَحابةٍ رقيقةٍ من الغازِ والغُبارِ تُعرفُ بـ «الوَسَط بين الكوكَبي»، كما تُوجدُ تَوابع الكَواكِب التي تُسمّى الأقمَار، والتي يَبلغُ عددُها أكثَر من 150 قَمراً معروفاً، يَدورُ معظمُها حول الكواكبِ التي تُسمّى بـ «العَمالِقة الغازِيّة». أكبرَ جُرم في النّظام الشَّمسيّ هو الشّمس، وهي النَّجمُ الذي يَقعُ في مركزِ النّظامِ ويَربطُه بجاذبيتِه، فكتلتُها تبلغُ ٪99.8 من كُتلَةِ النّظام بأكملِه، كما أنّها التي تشعُّ الضَّوءَ والحرارةَ اللَّذين يَجعلانِ الحياةَ على الأرضِ مُمكِنَةً، وهي مع ذلكَ ليست إلاّ نجماً متوسِّط الحَجم. وتأتي بعد الشَّمس الكَواكبُ، حيث توجدُ في النّظامِ الشَّمسيّ ثمانيةُ كواكِب هي بالتّرتيبِ حسبَ البُعد عن الشّمس: عُطارِد والزُّهرة والأَرض والمرّيخ (الكَواكِب الصَّخريّة) والمُشتري وزُحَل وأورانوس ونبتُون (العمالِقة الغازيّة).

ويَعتقدُ معظمُ الفلكيّين بأنّ النّظامَ الشّمسيّ قد وُلد قبل 4.6 مليارات سنةٍ من سحابةٍ ضخمةٍ من الغازِ والغُبارِ تُعرفُ بـ «السَّديم الشَّمسيّ»، ثمّ بدأ هذا السَّديمُ بالانكماشِ نتيجةً لجاذبيتِه، وقد جُذِبَت معظمُ مادَّة السَّديم الشّمسيّ إلى مركزِه، حيث تكوَّنَت الشّمس. ويُعتَقد أنّ جُسَيماتٍ صغيرةً ممّا بقي من مادةٍ تراكمَت مع بعضِها بعد ذلك مكوِّنةً أجساماً أكبر فأكبَر، حتى تحوَّلَت إلى الكواكِبِ الثّمانية، وما بقي منها تحوّل إلى الأقمارِ والكُويكِبات والمذنَّبات.









يستغرقُ الضَّوء 8 دقائِقٍ و 9 ثَوانٍ لكي يصلَ من الشَّمسِ إلى سطحِ الأرَض.



تكوّنت الشمسُ منذُ نحو 4,567 مليارِ سنةٍ مضَت.

الشَّمْس Sun

الشّمسُ هي النَّجمُ المركزيُّ للمجموعةِ الشّمسيّة، وهي كُرويّة الشَّكلِ تقريباً. ويبلغُ قُطرُ الشَّمسِ حوالَي 1,4 مليون كيلومتر، وهو ما يعادِلُ 109 أضعافِ قُطرِ الأَرض، وتبلغ كُتلتها 2 × 3010 (أي 1 وإلى يمينه 30 صفراً) كيلوغرام وهو ما يعادلُ 330 ألف ضِعف كتلةِ الأرض، وهي تشكّلُ نسبةَ ٪99,86 من كتلةِ المجموعةِ الشّمسية. ومن الناحيةِ الكيميائيّةِ يشكّلُ الهيدروجين ثلاثةَ أرباعِ مكوّناتِ الكُتلةِ الشّمسيّة، أما البقيةُ فهي في معظمِها هيليوم مع وجودِ نِسبةِ ٪1,69 (تعادلُ تقريباً 5628 من كتلةِ الأرض) من العناصِرِ الأثقَل متضمّنةً الأُكسجين والكَربون والنّيون والحديد وعناصِر أُخرى. وتنتمي الشّمسُ وفق تصنيفِ النُّجومِ إلى فئةِ الأقزام الصّفراء، حيث تبدو من على سطحِ الكُرةِ الأرضيّةِ ذات لونٍ أصفَر.

وتصلُ درجةُ حرارةِ السَّطحِ إلى أكثَر من 5700 درجةٍ مئويةٍ، ويعتبرُها علماءُ الفَلَك بأنّها نجمٌ صغيرٌ وضئيلٌ نسبةً إلى النّجوم الأُخرى. والشّمسُ هي أقربُ نجمٍ إلى الأَرض، ولذلك فهي أكثرُ لمعاناً في سماءِ الأَرض من باقي الأجرام، ويطلَقُ على الأشعةِ الشمسيّةِ القريبةِ من سطحِ الشّمس والتي تنطلقُ من الشّمسِ إلى الفَضاءِ اسم «هالَة الشّمس»، وهي تتمدّدُ بشكلٍ مستمرّ إلى الفضاءِ مشكِّلةً ما يُعرفُ بـ «الرّياح الشّمسيّة»، وهي تمتدُّ في فضاءِ المجموعةِ الشّمسيّةِ إلى مسافةٍ تقدَّرُ بنحو 100 مرّةِ المسافةَ ما بين الشّمسِ والأَرض. ويبلغُ متوسِّطُ مِسافةِ الشّمسِ عن الأرضِ حوالَي 149.6 مليون كلم (وتُسمّى هذه المسَافة وِحدةً فلكيةً واحدةً)، وينتقلُ الضّوء عند هذه المسافةِ المتوسّطةِ خلال 8 دقائِق و 9 ثَوان. وتؤمّنُ طاقةُ الأشعّةِ الضّوئيةِ الشمسيةِ المنتقلةِ إلى الأرضِ الحياةَ على سطحِها من خلالِ تأمينِ عمليّةِ التمثيلِ الضّوئيّ للنباتاتِ، إضافةً إلى تأمينِ مُناخِ وطَقسِ الأَرض.





يُعتبرُ قمرُ الأرضِ خامِسَ أكبَرَ قمرٍ في المجموعةِ الشمسيّة.

القَمَر Moon



نشأَ القمرُ منذُ نحو 4,5 ملياراتِ سنةٍ مضَت.

القمَرُ أو قَمرُ الأرضِ هو الجُرمُ السّماويّ الوحيدُ التابعُ للكُرةِ الأرضيّةِ، وهو يُعتبرُ خامسَ أكبَرَ قمرٍ في المجموعةِ الشمسيّةِ، كما يُعَدُّ أكبَرَ قمرٍ في المجموعةِ الشمسيّةِ من ناحيةِ نسبةِ حجمِه إلى حجمِ كوكبِه التّابعِ له، حيث أن قُطره يصلُ إلى رُبعِ قُطرِ الأرض. وتبلُغُ كتلةُ القَمر **1** على **81** من كُتلةِ الأرض، هذا بالإضافةِ إلى أنّه يُعَدُّ ثاني أعلى قَمرٍ من ناحيةِ الكثافةِ بعد القمرِ إيو. ويستمدُّ قمرُ الأرضِ حركتَه من كوكبِه الأرض، عارِضاً دائماً الوجهَ نفسَه، حيث يتميّزُ الجانبُ القريبُ بمنطقةٍ بركانيةٍ منخفضةٍ مظلمةٍ، تقع فيما بين مرتفعاتِ القِشرةِ الأرضيّةِ القديمةِ البرّاقةِ والفُوّهاتِ الشاهِقة. ويُلاحَظُ أن قمرَ الأرضِ هو أكثرُ جسمٍ لامعٍ في السّماءِ ليلاً، وهو الجسمُ الأكثَر لمعاناً بعد الشّمس بالنسبةِ للأرض، وهذا على الرَّغم من أنّ سطحَه معتمٌ جداً، وذلك لأنّه يعكسُ الضّوءَ القادِم من الشّمس.

ولقد كان لبروزِ القَمرِ في السّماءِ المظلمةِ ليلاً ودورتِه المنتظمةِ الأطوارِ (المراحِل) تأثيرٌ ثقافيٌّ هامٌّ عبر العُصورِ على كلٍ من اللُّغةِ والتقويمِ القمريِّ والفُنونِ والأساطِيرِ القَديمةِ. ومن السّماتِ الكامنةِ للقَمر كذلك، تأثيرُ جاذبيتِه التي تسفرُ عن حدوثِ عمليّتَي مدّ وجَزر المحيطاتِ إضافةً إلى أنّ المسافةَ المداريةَ الحاليّة للقَمر، والتي تُقَدَّرُ بثلاثين مرةٍ قدرَ قُطر الكُرة الأرضيّة، تتسبَّبُ بأن يبدو القَمَر أغلبَ الوقتِ بنفسِ حجمِه دون تغييرٍ في السّماء كما هو الحالُ مع الشّمس، مما يسمحُ له بأن يغطّي الشّمسَ بصورةٍ شبه تامةٍ في ظاهرةِ الكسوفِ الكُلّيّ حين يقفُ ما بين الشّمسِ والأرض. ويُعَدُّ القمرُ الجرمَ السماويَّ الوحيدَ الذي هبطَ عليه البشَرُ بأقدامِهم لأوّل مرّةٍ في عام **1969**.

النُّجُوم Stars

النُّجومُ هي عبارةٌ عن أجسامٍ كرويةٍ ضَخمةٍ ولامعةٍ ومتماسِكةٍ بفعلِ الجاذبيّة، وتُعتبرُ الشّمسُ أقربَ نجمٍ إلى الأرضَ، وهي مصدرُ أغلبِ الطاقةِ على سطحِ الكوكَب. وتكونُ بعضُ النّجومُ الأُخرى واضحةً أثناء اللّيلِ حينما لا تغطّيها السُّحُبُ أو أيّ ظواهرَ جويّةٍ أُخرى، وتظهرُ كنقاطٍ كثيرةٍ مضيئةٍ بسبب بعدِها الهائِل عن كوكبِ الأَرض.

أقربُ نجمٍ إلى كوكبِ الأَرض هو الشَّمس.



وتُضيءُ النُّجومُ بسببِ عمليّةِ الاندماجِ النوويِّ الحراريِّ للهيدروجين التي تحصلُ في قلبِ النّجم، مطلِقةً بذلك الطاقةَ التي تخترقُ باطنَ النّجم ثم تشعُّ في الفضاءِ الخارجيّ، وبذلك يتحولُ الهيدروجين إلى هيليوم. وحالما يتمُّ استنفادُ هيدروجين النَّجم يستنفدُ النجمُ وقودَه، وتقتربُ نهايةُ حياتِه.

ويمكنُ للفلكيّينَ تحديد الكُتلة والعُمر والتَّركيب الكيميائيّ والعديد من الخصائِص الأُخرى للنَّجم، من خلالِ مراقبةِ حركتِه عبر الفَضاء ولمعانِه وأشعّتِه. ويعتمدُ لونُ النُّجوم على حرارةِ الطّبقاتِ الخارجيّةِ للنّجم وتشملُ غلافِها الضّوئيّ، وبالإضافةِ إلى الضَّوء المرئيّ تبعثُ النجومُ أيضاً أشكالاً من الإشعاعاتِ غير مرئيةٍ للعَينِ البشَرية. وتتواجدُ النجومُ بألوانٍ مختلفةٍ من الأحمَر إلى الأصفَر إلى الأبيَض والأزرَق.



وعلى مرِّ التاريخِ جُمعَت أهمُّ النُّجوم في الكرةِ السماويةِ معاً في خارطةٍ على شكلِ كويكِباتٍ وأبراجٍ، وتمَّ إطلاقُ أسماءٍ معينةٍ على أكثَر النجومِ لمعاناً. ومنذُ العصورِ القديمةِ كانت النُّجومُ مهمّةً للحضاراتِ في جميعِ أنحاءِ العالَم، وكانت جُزءاً من الممارساتِ الدّينيّة، كما كانت تُستعملُ في الملاحةِ الفلكيّةِ ولمعرفةِ الاتجاهَات.



يُعتبرُ نجمُ ألفا سنتوري ألمعَ النُّجومِ في السَّماء.

كَوكَبُ عُطَارِد Mercury

يُشبِهُ سطحُ كوكبِ عُطارِد سطحَ قَمرِنا بشكلٍ كبيرٍ.



عُطَارِد هو أصغَرُ كواكبِ المجموعةِ الشمسيةِ وأقربُها إلى الشّمس، وقد اشتُقَّ اسمُ الكوكَبِ من الكلمةِ «مطَّرَد» أي المتتابعُ في سَيرِه، وأيضاً سريعُ الجَري، ومن هنا جاء اسمُ الكوكبِ عُطارِد الذي يرمزُ إلى السُّرعةِ الكبيرةِ لدورانِه حولَ الشَّمس.

ويبلغُ قُطرُ عُطارِد حوالَي 4880 كلم وكتلتُه 0.055 من كتلةِ الأَرض، وهو يتمُّ دورتَه حول الشّمس خلالَ 87.969 يوم. ولعطارد أصغَر مَيلٍ محوريٍّ من بين جميعِ الكواكِب، وهو يكملُ ثلاثَ دوراتٍ حولَ محورِه لكلِّ دورتَين مداريّتَين. ويظهرُ عُطارِد بشكلٍ متألقٍ عندما يراهُ الناظرُ من الأرضِ، وبما أنّه لا يمكنُ رؤيتُه في وهجِ النّهار إلا إذا كان هنالك كُسوفٌ للشّمس، لذلك يمكنُ مشاهدتُه عند الفَجر أو المَغيب.

وتُعتبرُ المعلوماتُ المتوفّرةُ حول عُطارِد قليلةً نسبياً، إذ إنّ التلسكوباتِ الأرضيّةِ لم تكشِف سِوى أجزاء قليلَة من الكوكَب. وأوّل مِسبارٍ فضائيٍّ زارَ كوكَبَ عُطارِد هو مارينر 10، وقد أسقَطَ خرائِط لحوالَي ٪45 من سطحِه منذُ عام 1974 حتى 1975. أما الرحلةُ الثانيةُ فكانت بواسطةِ المسبارِ ميسِنجِر، الذي أضافَ ٪30 من الخرائط لهذا الكوكَب عندما مرَّ بقربِه في 14 كانون الثاني سنة 2008.

ويُشبهُ كوكبُ عُطارِد قمرَ الأرضِ في شكلِه، إذ يحتوي على العديدِ من الفُوَّهاتِ ومناطِق سهليّةٍ ناعمةٍ، وليس له أقمارٌ طبيعيةٌ أو غلافٌ جويٌّ، ولكنّه يملك نواةً حديديةً على عكسِ القَمر، مما يؤدّي إلى توليدِ حقلٍ مغناطيسيٍّ يساوي ٪1 من قوّةِ الحَقل المغناطيسي للأَرض. وتُعتبرُ كثافةُ هذا الكوكَب كبيرةً بالنسبةِ إلى حجمِه نظراً للحجمِ الكبيرِ لنواتِه، أما درَجات الحرارةِ فهي متغيّرة بشكلٍ كبيرٍ وتتراوحُ ما بين –183 و 427 درجةً مئويةً.

لا يوجدُ ماءٌ على سطحِ كوكبِ عُطارِد.





كَوكَبُ الزُّهرَة Venus

كوكبُ الزُّهرة هو ثاني كواكِب المجموعةِ الشّمسيةِ من حيثُ قُربه إلى الشَّمس، وهو كوكبٌ ترابيٌّ كعطارِدِ والمرّيخ، كما أنه شبيهٌ بكوكبِ الأَرض من حيثُ الحجمِ والتّركيب، وليس لهُ أقمَار. وقد سُمّيَ الكوكبُ بـ «الزُّهْرَة» بمعنى البيّاض النَيِّر، وذلك يعودُ إلى سُطوعِ هذا الكوكَب لانعكاسِ كميةٍ كبيرةٍ من ضوءِ الشّمسِ بسببِ الكثافةِ الكبيرةِ لغلافِه الجويّ.

وكوكبُ الزُّهرَة أقربُ إلى الشمسِ من الأرضِ، ويكون بنفسِ الناحيةِ التي تكون فيها الشَّمسُ عادةً، ولذلك فإنّ رؤيته من على سطحِ الأرضِ ممكنةٌ فقط قبل الشُّروقِ أو بعد المغيبِ بوقتٍ قصيرٍ، ولهذا تُطلَقُ عليه أحياناً تسمِيةُ نجمِ الصّباح أو نجمِ المسَاء، وعند ظهورِه في تلك الفترةِ يكون أسطَعَ جسمٍ مضيءٍ في السَّماء.

في أواخرِ القَرنِ العِشرين استطاعَ العُلماءُ رسمَ خريطةٍ لسطحِ الزُّهرة بعد أن أرسلوا مركبةَ «ماجلان» الفضائيّةَ التي التقطَت صُوَراً لسطحِه بين عامَي 1990 و1991. وأظهرَت الصُّورُ جِبالاً معدنيةً مغطّاةٍ بالرصاصِ تذوبُ وتتبخَّر مع ارتفاعِ الحرارةِ، كما أظهرَت أن على الكوكبِ بَراكين نَشِطة، وكذلك تبيّن وجودُ نسبةٍ مرتفعةٍ من الكبريتِ في الجوّ، مما يفيدُ بأن تلك البراكين ما تزالُ تتفجّر بين الحينِ والآخَر. وقد تبيّن أيضاً أن عددَ الفُوّهات قليلٌ نسبياً على السّطح، مما يعني أن هذا الكوكَب ما يزالُ حديثَ النّشأة، ويُحتملُ بأن عُمره يتراوحُ ما بين 300 و600 مليون سَنة. ويُعتبرُ الزُّهرة كوكباً عاصِفاً وذو رياحٍ شديدةٍ وحرارةٍ مرتفعةٍ، كما تكسوهُ سحابةٌ كثيفةٌ من الغازاتِ السّامةِ تُخفي سطحَه عن الرؤيةِ وتحتفظُ بكمّياتٍ هائلةٍ من حرارةِ الشّمس، لذلك يُعتبرُ أسخَنَ كواكبِ المجموعةِ الشّمسيةِ.

يُعتبرُ الزُّهرة أسخَن كوكبٍ من كواكِبِ المجموعةِ الشّمسيّة.



الزُّهرة هو الكوكبُ الوحيدُ في النّظامِ الشّمسيّ الذي يدورُ باتجاهِ عقاربِ السّاعة.





يملكُ كوكبُ الأرضِ قَمراً طَبيعياً واحداً فقط.



كَوكَبُ الأَرض Earth

٩٧٪ من المياهِ الموجودةِ على سطحِ الأرضِ هي مياهٌ مالحةٌ.

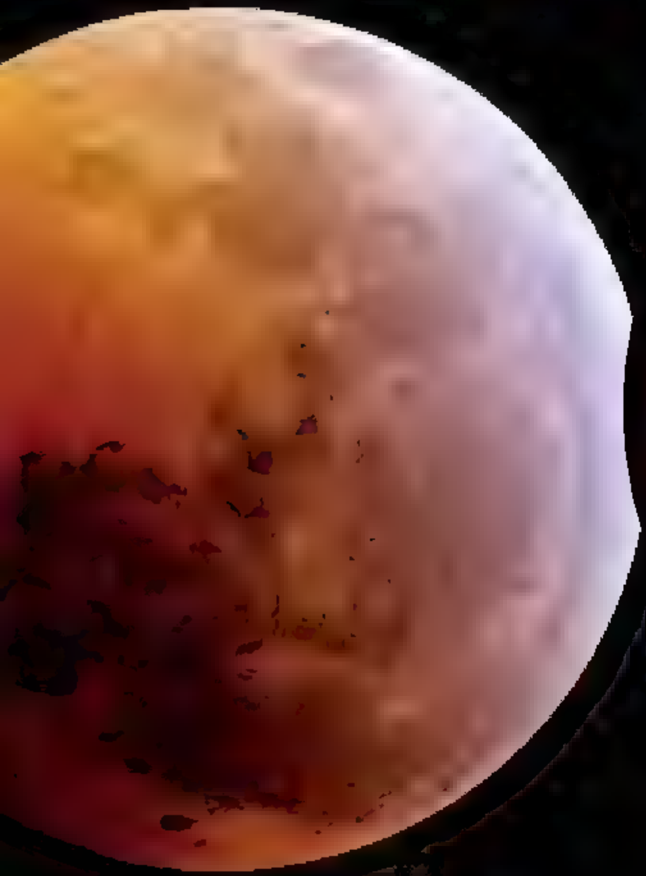


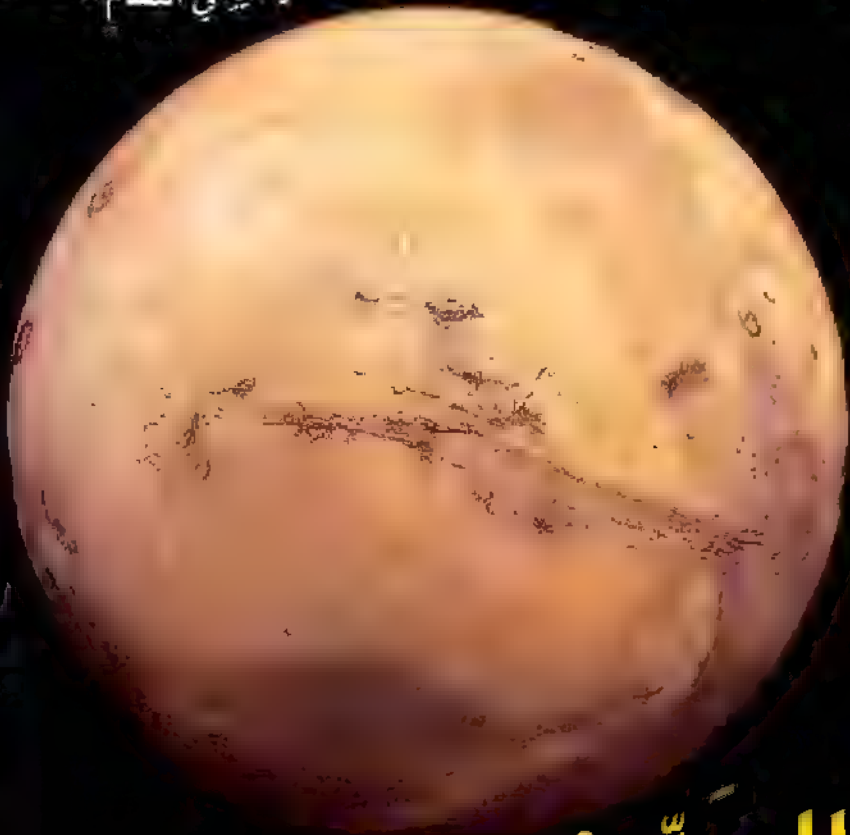
الأرضُ هي ثالثُ كواكِب المجموعةِ الشَّمسيّة بُعداً عن الشَّمس بعد عُطارِد والزُّهرة، وهي تُعتبرُ أكبَر الكواكِب الأرضيّة (أو الصَّخريّة) في النظامِ الشَّمسيّ، وذلك من حيثُ قُطرِها وكتلتِها وكثافتِها. وتُعتبرُ الأرضُ مَسكناً لملايينِ الأنواعِ من الكائناتِ الحيّةِ بما فيها الإنسان، وهي المكانُ الوحيدُ المعروفُ في الكَونِ بوجودِ حياةٍ على سطحِه. ولقد تكوَّنت الأرضُ منذُ حوالَي 4.54 مليار سَنة، وظهرَت الحياةُ على سطحِها في المليارِ سنةِ الأخيرة. ومنذ ذلك الحين أدّى الغلافُ الحيويُّ للأرضِ إلى تغيُّرِ الغِلافِ الجويِّ، مما سمحَ بتكاثرِ الكائناتِ التي تعيشُ فقط في ظلِّ وجودِ الأُكسجين وتكوّن طبقةِ الأُوزون، التي تعملُ مع المجال المغناطيسيّ للأرضِ على حجبِ الإشعاعات الضارّةِ الآتيةِ من الشَّمس، مما سمحَ باستمرارِ الحياةِ على سطحِ الأَرض.

وتبعدُ الأرضُ عن الشَّمسِ نحو 150 مليون كيلومِتر، ولها مدارٌ فلكيٌّ حولَ الشَّمس يجعلُ على سطحِها درجاتِ حرارةٍ مناسبةٍ ليست بالمرتفعةِ كثيراً ولا شديدةِ البُرودة، بحيث تُلائمُ نشأةَ الحياةِ واستمرارِها. وبالإضافةِ إلى ذلك فإنّ حجمَ الأرضِ مناسبٌ لحفظِ غلافِها الجويّ ووجودِ مياهِ الأنهارِ والبِحارِ على سطحِها.

وتغطّي المياهُ نحو ٪71 من سطحِ الأرضِ على شكلِ محيطاتٍ وهي مياهٌ مالحةٌ تعجُّ بالحياةِ المائيّةِ، بينما يتكوَّنُ الجُزءُ الباقي من القاراتِ والجُزرِ والأنهارِ ذاتِ المياهِ العَذبةِ الضروريةِ للحياةِ على اليابسةِ بجميعِ أشكالِها من نباتٍ وحيوانٍ وإنسانٍ. وتتميَّزُ الأرضُ بوجودِ تابعٍ طبيعيٍّ وحيدٍ لها هو «القَمَر»، وقد بدأَ في الدَّورانِ حولَها منذُ 4.53 مليارِ سنةٍ تقريباً.

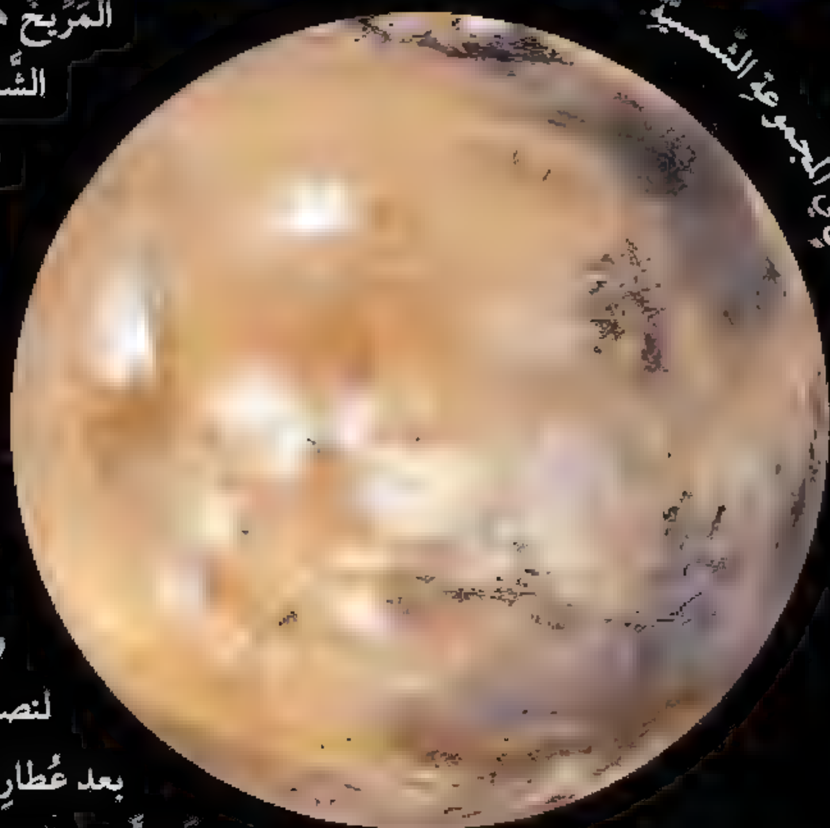
تهبّ على سطحِ المرّيخِ أكبرَ وأقوى العواصفِ الرّمليةِ في النظامِ الشّمسيّ





كوكبُ المرِّيخ Mars

يحتوي المرّيخ على أعلى جبلٍ في المجموعةِ الشّمسيّة



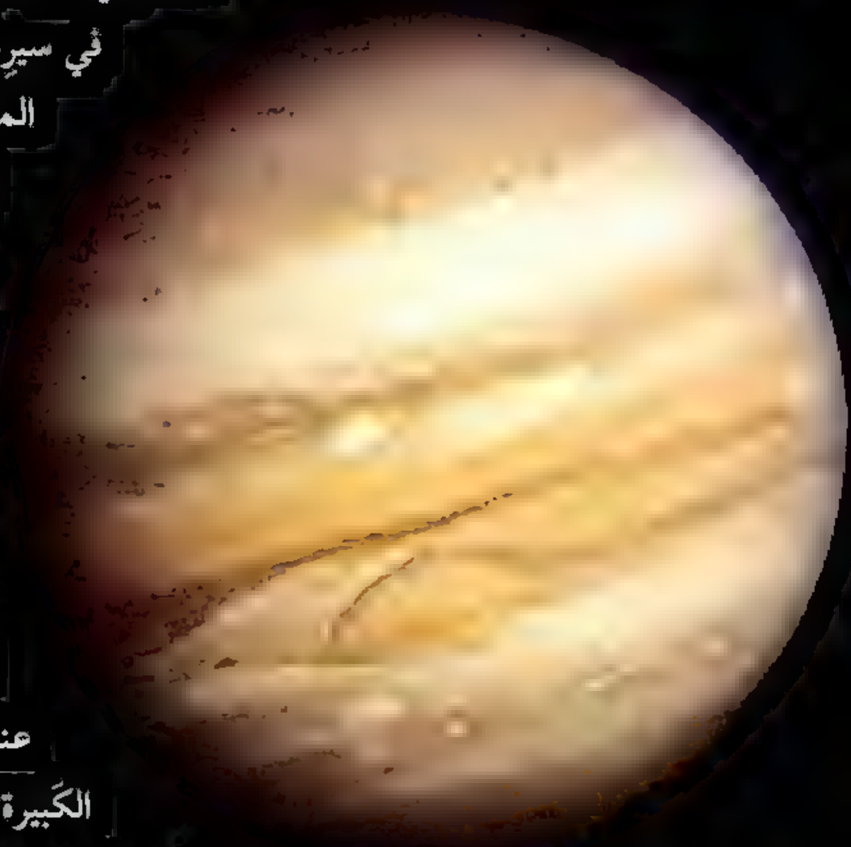
المَرّيخُ هو الكَوكبُ الرّابعُ من حيثُ بعدِه عن الشّمسِ في النظامِ الشّمسيّ، وهو الجارُ الخارجيُّ للأرضِ، ويصنّفُ ضمنَ مجموعةِ الكواكبِ الأرضيّةِ (أي الصّخريّةِ الشّبيهةِ بالأرض). وسمّي المريخُ بهذا الاسمِ نسبةً إلى كلمةِ «أمرَخ» أي ذو بقعٍ حمراء، وذلك بسببِ لونِه المائلِ إلى الحُمرةِ بفعلِ النسبةِ العاليةِ لغُبارِ أُكسيدِ الحديدِ الثّلاثيّ على سطحِه وفي جوِّه، ولذلك يلقّبُ أيضاً بـ «الكَوكبِ الأحمَر». وهنالك رأيٌ آخر يقولُ أن كلمةَ مرّيخ مشتقةٌ من اسمِ إله الحَربِ عند الرّومان وهو «مارْس».

ويبلغُ قُطرُ المريخِ حوالَي 6800 كلم، وهو بذلك مساوٍ لنصفِ قُطرِ الأرض، ويعدُّ ثاني أصغرِ كواكِبِ النّظامِ الشّمسيّ بعد عُطارِد. وتقدّرُ مِساحةُ المريخِ بربعِ مساحةِ الأرض، وهو يدورُ حولَ الشّمسِ في مدارٍ يبعدُ عنها بمعدلِ 228 مليون كلم تقريباً، أي 1.5 مراتٍ من المسافةِ الفاصلةِ بين مدارِ الأرضِ والشّمس. وتبلغُ درجةُ حرارةِ المرّيخِ العُليا 27 درَجة مئويّة ودرَجة حرارتِه الدُّنيا 133- درَجة مئويّة، ويتكوّن غلافُه الجويّ من ثاني أُكسيدِ الكَربون والنيتروجين والأَرغون وبخارِ الماء وغازاتٍ أُخرى. وللمرّيخِ قمران، يسمّى الأوّل دِيموس أي الرُّعب باللّغةِ اليونانيّةِ والثاني فُوبوس أي الخَوف.

ويعتقدُ العلماءُ أن كوكبَ المرّيخِ احتوَى على الماءِ قبل 3.8 مليار سَنة، مما يجعلُ فرضيةَ وجودِ حياةٍ على سطحِه في الماضي مُمكِنة. ويوجدُ على سطحِ المرّيخِ جِبالٌ أعلى من مثيلاتِها الأرضيّة ووديانٌ ممتدّة، وفيه أكبرُ بركانٍ في المجموعةِ الشّمسيّةِ يُطلَقُ عليه اسم «أوليمبُس».

كَوكَبُ المُشْتَرِي Jupiter

المُشتَري هو أضخمُ كواكبِ المجموعةِ الشّمسيةِ، وقد سمّي بالمُشتري لأنّه يستَشري في سيرِه أي يمضِي ويَجِدُّ في سيرِه بلا فُتورٍ ولا انكِسارٍ. ولقد كان كوكبُ المشتَّري معروفاً للفَلكيين القُدماءِ، وقد ارتبطَ بأسَاطير وأديانِ العديدِ من الشُّعوبِ القديمةِ، فأطلقَ عليه الرومانُ اسم جوبيتر وهو إله السَّماءِ والبَرقِ عندهم. ويظهرُ المشتري من الأرضِ بسطوعٍ كبيرٍ جعلَه ثالث الأجرامِ تألّقاً في سماءِ اللّيل بعدَ القَمر والزُّهرة. وكوكبُ المشتَري هو خامِسُ الكواكبِ بُعداً عن الشَّمسِ، وهو عملاقٌ غازيٌّ تصلُ كتلتُه إلى أقلَّ بقليلٍ من 1000/1 من كُتلةِ الشّمس، لكنّها تُساوي ثُلُثَي كتلةِ مجموعِ باقي كواكبِ المجموعَة.



ويتكوَّنُ المشتَري بشكلٍ رئيسيٍّ من الهيدروجين، ويشكّلُ الهيليوم أقلّ بقليلٍ من رُبعِ كتلتِه، كما يحتَوي على نواةٍ صخريّةٍ تتكوّن من عناصِر أثقَل. وشكلُ المشتَري كُرويٌّ مفلطحٌ بسببِ سرعةِ دورانِه الكَبيرة، ويُظهرُ الغِلافُ الجويُّ الخارجيُّ تمايزاً واضِحاً لعدّةِ نِطاقاتٍ في خُطوطِ طولٍ مختلفةٍ، مما يؤدّي إلى نُشوءِ عَواصِف على طولِ هذه الحُدود. كما تشكّلُ نتيجةً لذلك إحدى المعالِم المميّزةُ للمشتّري وهي البُقعةُ الحَمراءُ العَظيمةُ، والتي هي عبارةٌ عن عاصِفةٍ عملاقةٍ عُرِفَت منذُ القَرنِ السَّابع عشَر عندما تمَّ رصدُها لأوّل مرّةٍ بالمِرقاب. ويحيطُ بهذا الكوكَب نظامُ حلقاتٍ خافِتٍ، وحقلٌ مغناطيسيٌّ قويٌّ، كما يدورُ 63 قَمراً حولَه، منها أربعةُ أقمارٍ كبيرةٍ تُدعى بأقمارِ غاليليو، وكانت قد اكتُشِفَت من قِبَل العالِم الفيزيائيّ الفلكيّ غاليلو غاليلي سنة 1610، ويملكُ غانيميد أكبرُ هذه الأقمَار قُطراً أكبَر من قُطرِ كوكبِ عُطارِد.



المشتري كوكبٌ كبيرٌ جداً بحيث يمكننا وضعُ 1300 كوكبٍ بحجمِ كوكبِ الأرضِ في داخلِه



كوكبُ زُحَل Saturn

زُحَل هو الكوكبُ السَّادسُ من حيثُ البُعد عن الشَّمس، وهو ثاني أكبَر كوكبٍ في النّظامِ الشَّمسيِّ بعدَ المُشتري، وهو يُصنَّفُ ضمنَ الكواكبِ الغازيّةِ مثل المشتَري وأورانوس ونبتُون. واسمُ زُحَل مشتقٌّ من كلمةِ «زَحَل» بمعنى تنحّى وتباعَد، ويُقالُ إنه سُمّي زُحَل لبعدِه في السَّماء، أما اسمُه اللاتينيّ فهو مشتقٌّ من اسمِ «ساتورن»، وهو إله الزّراعةِ والحصادِ عند الرّومان.

ويعدُّ نصفُ قُطرِ هذا الكوكبِ أضخَمَ بتسعِ مرّاتٍ من نِصفِ القُطرِ الخاص بالأرض، إلا أن كثافتَه تصلُ إلى ثُمنِ كثافةِ الأرض، أما كتلتُه فتفوقُ كتلةَ الأرضِ بخمسٍ وتسعينَ مرّةٍ. وتعتبرُ الظّروفُ البيئيّةُ على سطحِ كوكبِ زُحل ظُروفاً قاسيةً جداً بسببِ كتلتِه الكَبيرة وقوّةِ جاذبيّته، ويقولُ العلماءُ إنّ درَجاتِ الحرارةِ والضّغطِ الفائقِ فيه يفوقُ قدرتَهم وتقنياتِهم الموجُودة على إعدادِ شيءٍ مشابهٍ لها وإجراءِ التّجاربِ عليها في المختَبراتِ. ويتكوّنُ زُحل بنسبةٍ عاليةٍ من غازِ الهيدروجين وجُزءٍ قليلٍ من الهيليوم، أما الجُزءُ الدّاخليُّ منه فيتكوّنُ من صخورٍ وجليدٍ مُحاطٍ بطبقةٍ عريضةٍ من الهيدروجين المعدنيّ وطبقةٍ خارجيّةٍ غازيّةٍ.

ويتميّزُ زُحَل بتسعِ حلقاتٍ من الجليدِ والغُبارِ تدورُ حولَه في مستوى واحدٍ مما يعطيهِ شكلاً مميزاً. ويوجدُ واحدٌ وستونَ قَمراً معروفاً يدورُ حولَ زُحل باستثناءِ القُمَيراتِ الصَّغيرة، وقد تمّت تسميةُ 53 قمراً منها بشكلٍ رسميٍّ. ومن بينِ هذه الأقمَار يُعدُّ «تيتان» القَمر الأكبَر، وهو كذلك ثاني أكبَر قَمَر في المجموعةِ الشمسيّةِ بعد «غانيميد» التابعِ للمُشتَري.

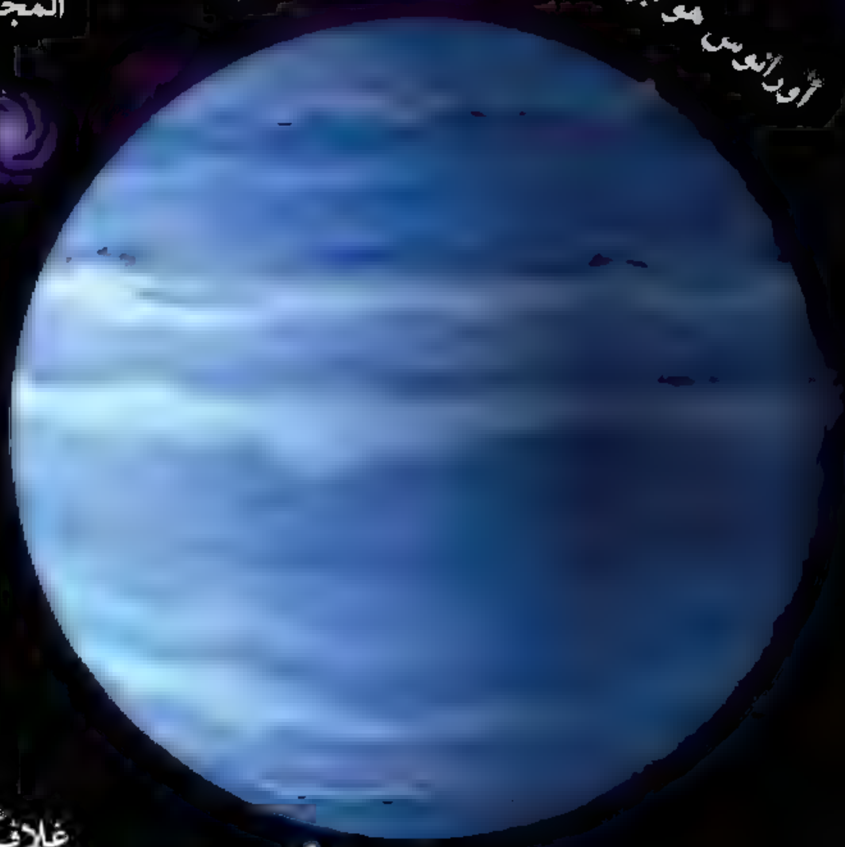


يمكنُنا رُؤيةُ كوكبِ زُحَل بأعينِنا المجرّدة.



يحتَوي كوكبُ زُحَل على حَقلٍ مغناطيسيٍّ قويٍّ جداً.

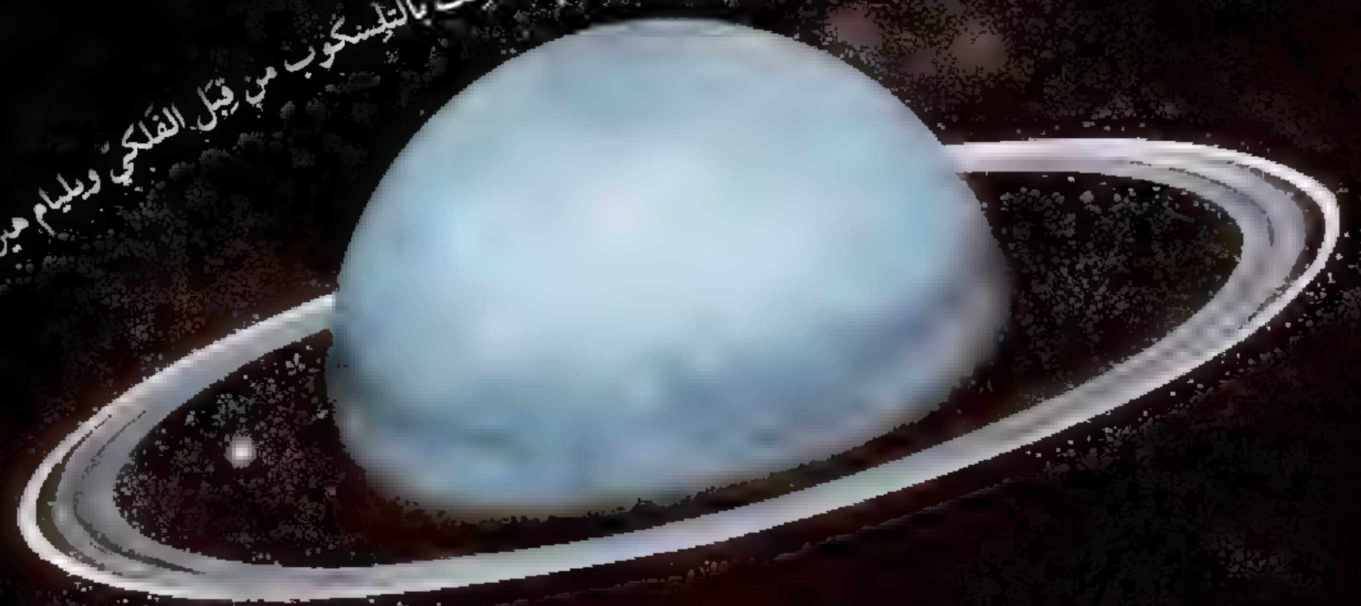
كَوكَبُ أُورَانُوس Uranus



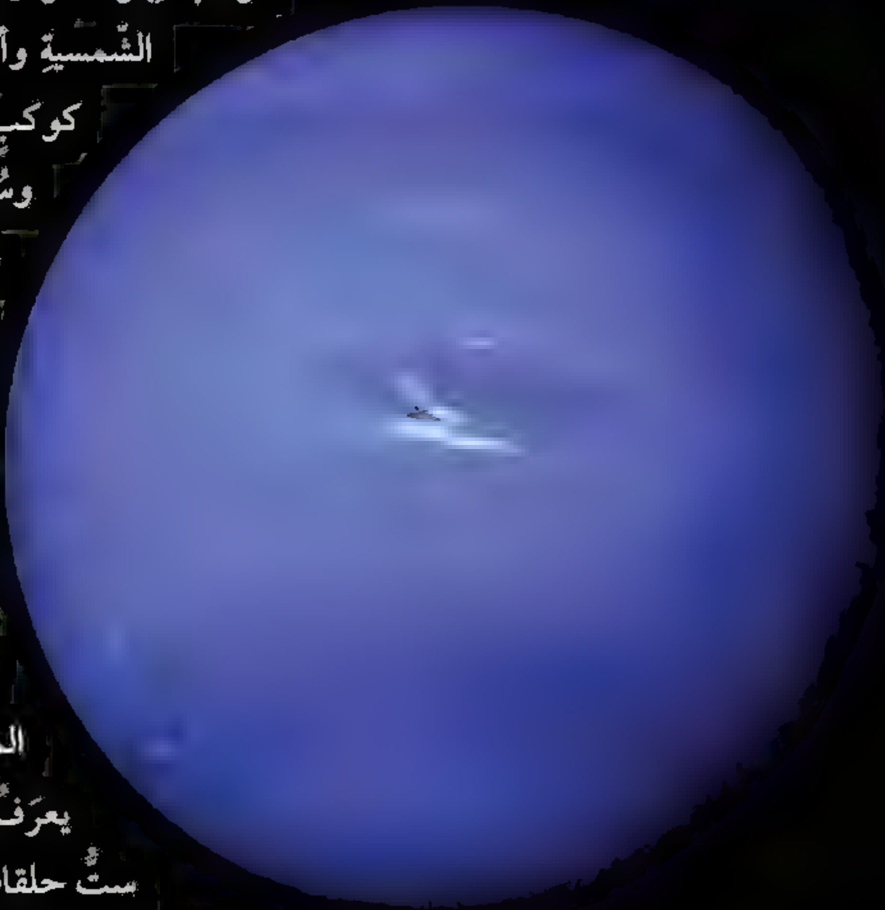
كوكبُ أورانوس هو سابعُ الكواكبِ بُعداً عن الشّمس، وثالثُ أضخمِ كواكبِ المجموعةِ الشّمسيةِ، والرابعُ من حيثُ الكُتلة، وقد سمّيَ على اسمِ الإلهِ أورانُوس في الأساطيرِ الإغريقيّةِ القديمةِ. وفي الحضاراتِ القديمةِ لم يتمّ تمييزُ أورانوس على أنّه كوكبٌ رغمَ أنّه مرئيٌّ بالعينِ المجرّدةِ، نظراً لبُطءِ دوَرانِه في مدارِه. وقد أعلنَ وليام هيرشِل عن اكتشافِه في 13 آذار مارس من سنة 1781، موسّعاً بذلك حدودَ الكواكِب المعروفة لأوّل مرّةٍ في التّاريخ. كما كان أورانوسَ أوّل كوكبٍ يتمُّ اكتشافُهُ من خِلالِ التلِسكوب (المِقراب).

ويشابِه تركيبُ أورانوس تركيبَ كوكبِ نبتون، وكِلاهما ذو تركيبٍ مختلفٍ عن العِملاقَين الغازيّين الآخرَين المشتَري وزُحل، لذلك يصنّفُهما الفلكيون أحياناً تحت تصنيفِ عِملاقٍ جليديٍّ. ويشابهُ تكوينُ الغِلافِ الجويِّ لأورانوس غلافَ كُلاً من المشتَري وزُحل، حيثُ يتركّبُ بشكلٍ أساسيٍّ من الهيدروجين والهيليوم، ولكنّه يحتَوي على نسبةِ جليدٍ أعلى مثل جليدِ الماءِ والميثانِ والأمونيا. كما يُعتبرُ غلافُه الجويُّ الأبردَ في المجموعةِ الشّمسيةِ بمتوسّطِ حرارةٍ يبلغُ 224- درجةً مئويةً، ويتألّفُ من بُنيةِ سحابٍ معقّدةٍ، ويعتقدُ أنّ الماءَ يشكّلُ الغيومَ السُّفلى والميثان يشكّلُ طبقةَ الغُيومِ الأعلى في الغِلافِ الجويِّ، في حين يتألّفُ أورانوس من الصُّخورِ والجليدِ.

ويملكُ أورانوس مثلَ باقي الكواكِبِ العِملاقةِ نظامَ حلقاتٍ وغلافاً مغناطيسياً، وعدداً كبيراً من الأقمارِ تدورُ حولَه باتجاهِ عقاربِ السّاعة.



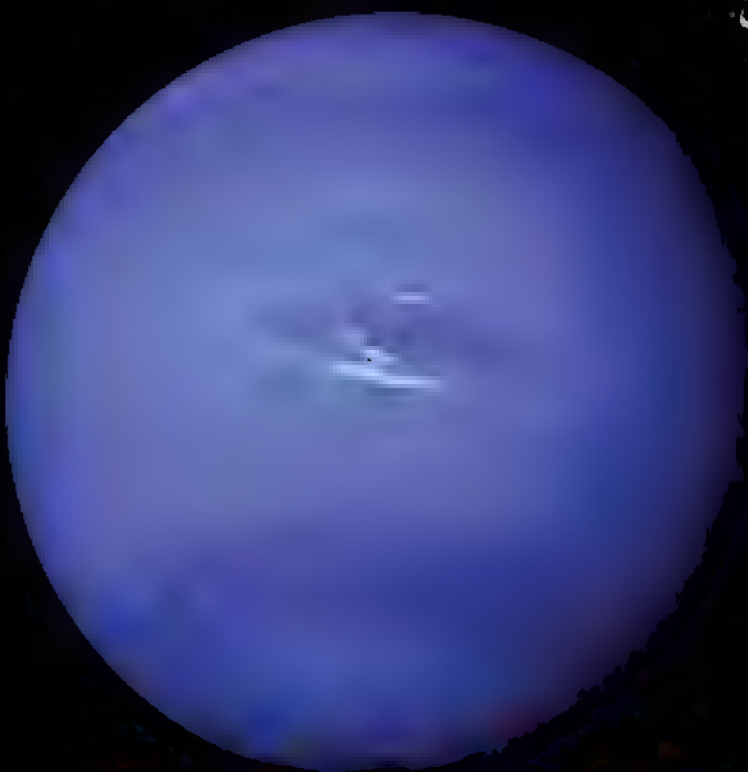
كَوكَبُ نِبتُون Neptune

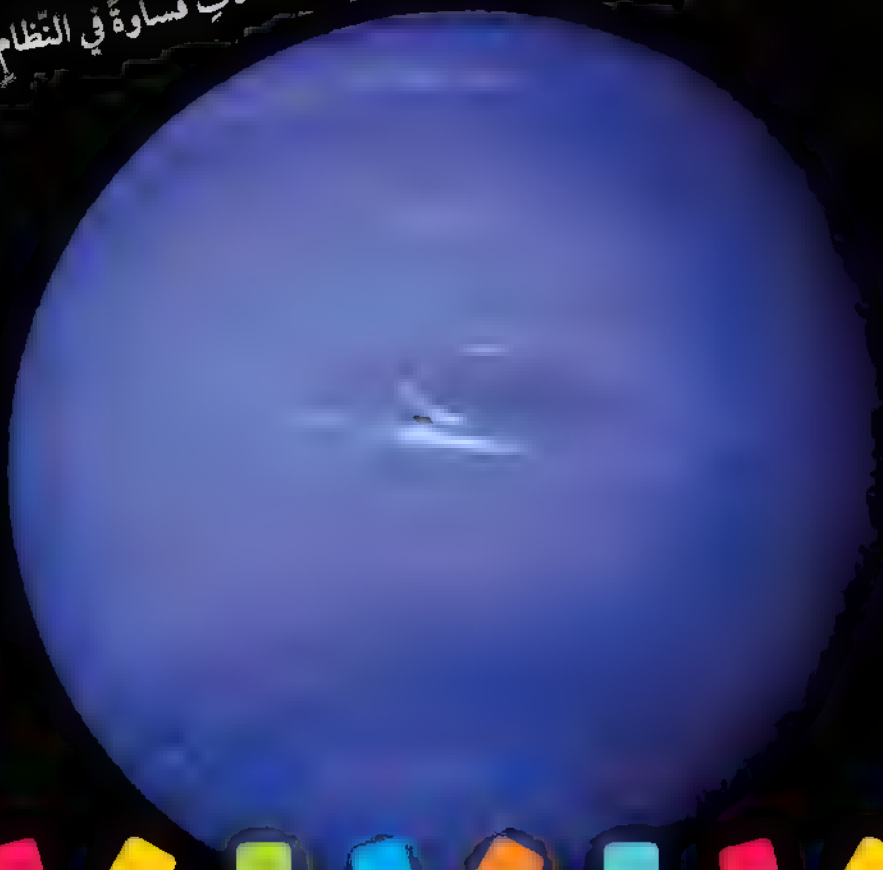


كوكبُ نِبتون هو رابعُ أكبرَ الكواكِبِ الثّمانيةِ، وهو ثامِنُ كواكبِ المجموعةِ الشّمسيّةِ وأبعدُها عن الشّمسِ في نظامِنا الشّمسيّ، كما أنّه ثالثُ أكبرَ كوكبٍ نسبةً إلى كتلتِه، ويُطلقُ عليه لَقَبَ «الكَوكَبَ الأزرَق». وسُمّيَ هذا الكوكبُ نسبةً إلى إله البَحرِ عند الرّومان «نبتون»، وقد تمّ اكتشافُه في 23 أيلول سبتمبر عام 1846. وكان نِبتون أوّلَ كوكبٍ يتمّ اكتشافُه عبرَ المعادلاتِ والحِساباتِ الرّياضيّةِ بَدلاً من الرّصدِ الفَلَكيّ، فالتغيّراتُ غير المتوقّعةُ في مدارِ كوكبِ أورانوس قادَت الفلكيين إلى استنتاج وجودِ كوكبٍ مجهولٍ يقعُ خلفَه.

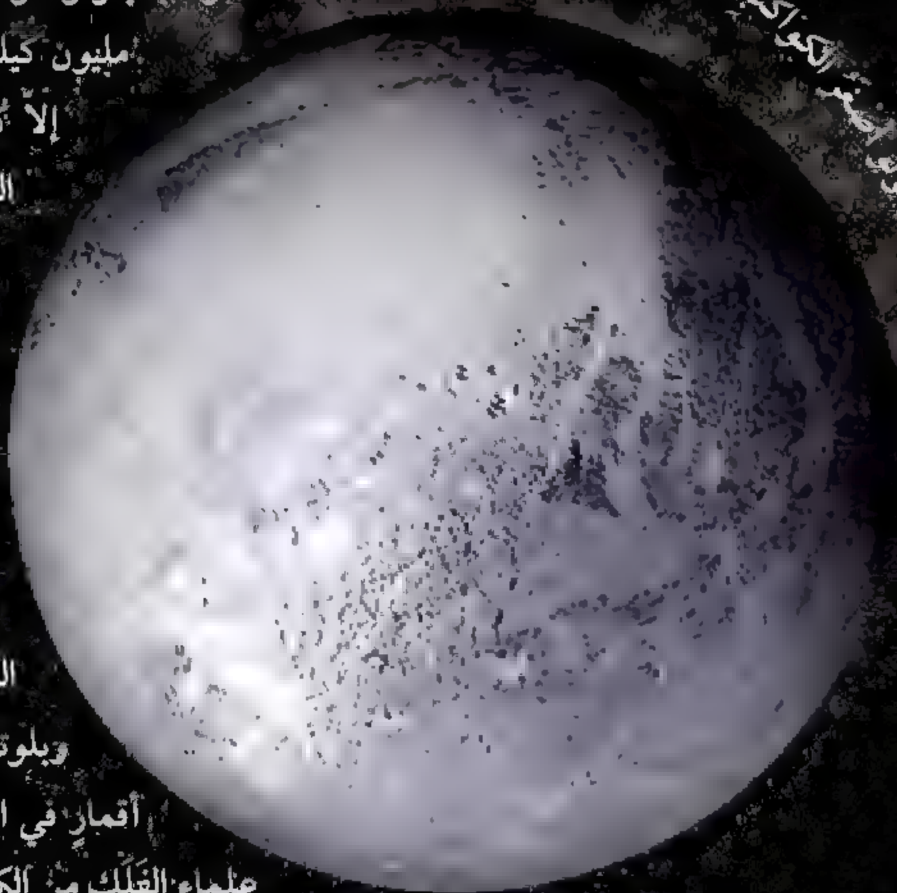
وتجتاحُ نبتون عاصفةٌ هَوجَاء أشبَه بالعاصِفةِ التي تجتاحُ كوكَبَ المشترَي، ويطلَقُ على عاصِفةِ نبتون اسم «البُقعةُ المظلِمةُ العُظمى» حيثُ أنّ هنالك واحدةٌ أصغرَ شبيهةٌ بها، ولا يعرَفُ منذُ متى نشبَت لأنّها بعيدةٌ ولا تُرى من الأَرض. وهنالك ستُّ حلقاتٍ تدورُ حولَ نبتون، وله 13 قمراً أهمّها ترايتون، الذي يبلغُ قُطرُه 2720 كلم، وتنبعِثُ فوقَه غازاتٌ. ويظنُّ العلماءُ أنّه يوجدُ تحت سُحُبِ نبتون محيطٌ من الماءِ أشبَهَ بمحيطِ أورانوس، وله جوٌّ مكوّنٌ من الهيدروجين والهيليوم والميثان. وقد تمّت زيارةُ كوكبِ نبتون مرةً واحدةً فقط بواسطةِ السفينةِ الفضائيّةِ فوياجر 2، والتي طارَت إلى الكوكبِ في الخامِسِ والعِشرين من آب أغسطس عام 1989.

يُعاني كَوكبُ نِبتون من أكثرِ المناخاتِ قَساوةً في النّظامِ الشّمسيّ.





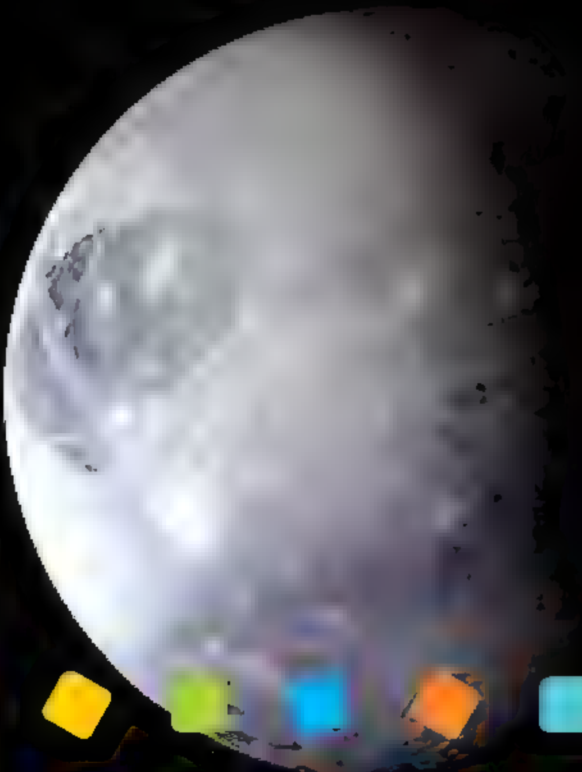
بْلُوتُو Pluto

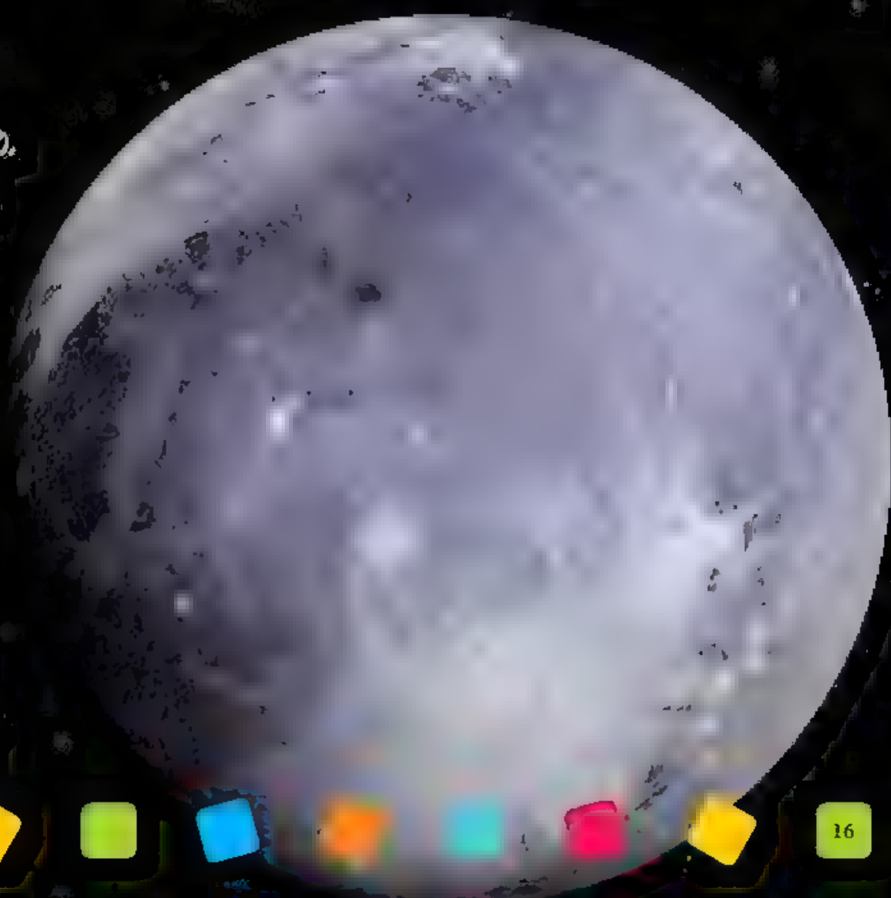


بلوتو أصغر الكواكب بالمقارنة مع حجمِ الكواكِبِ الأُخرى.

كوكبٌ بلوتو هو كوكبٌ قزمٌ يبعدُ عن الشَّمسِ بُعداً هائلاً يُقارِبُ 5914 مليون كيلومترٍ تقريباً، وهي مسافةٌ تجعلُ من الشَّمسِ لا تُرى منه إلاّ كنجمٍ نيّرٍ صغيرٍ. ولقد كان بلوتو يُعتبر أصغرَ كواكبِ المجموعةِ الشَّمسيّةِ التّسعةِ، ولكنّ الاتحاد الفلكيّ الدوليّ قام بإعادةِ تعريفٍ للمصطلح «كَوكَب» في 24 آب أغسطس 2006، واعتُبرَ بلوتو كَوكباً قَزَماً، ليصبحَ عددُ كواكبِ المجموعةِ الشّمسيّةِ ثمانية. ولبلوتو قمرٌ يُسمّى شارون، يبلغُ حجمُه ثُلُثَي حجمِ بلوتو تقريباً، بالإضافةِ إلى قمرَين صغيرَين. وقديماً كان الرّومانُ يعتقدون أن الإلهَ بلوتو هو إلهُ العالَمِ السُّفليّ، وقد سُمّي الكوكب باسمِ هذا الإله الرّومانيّ القَديم.

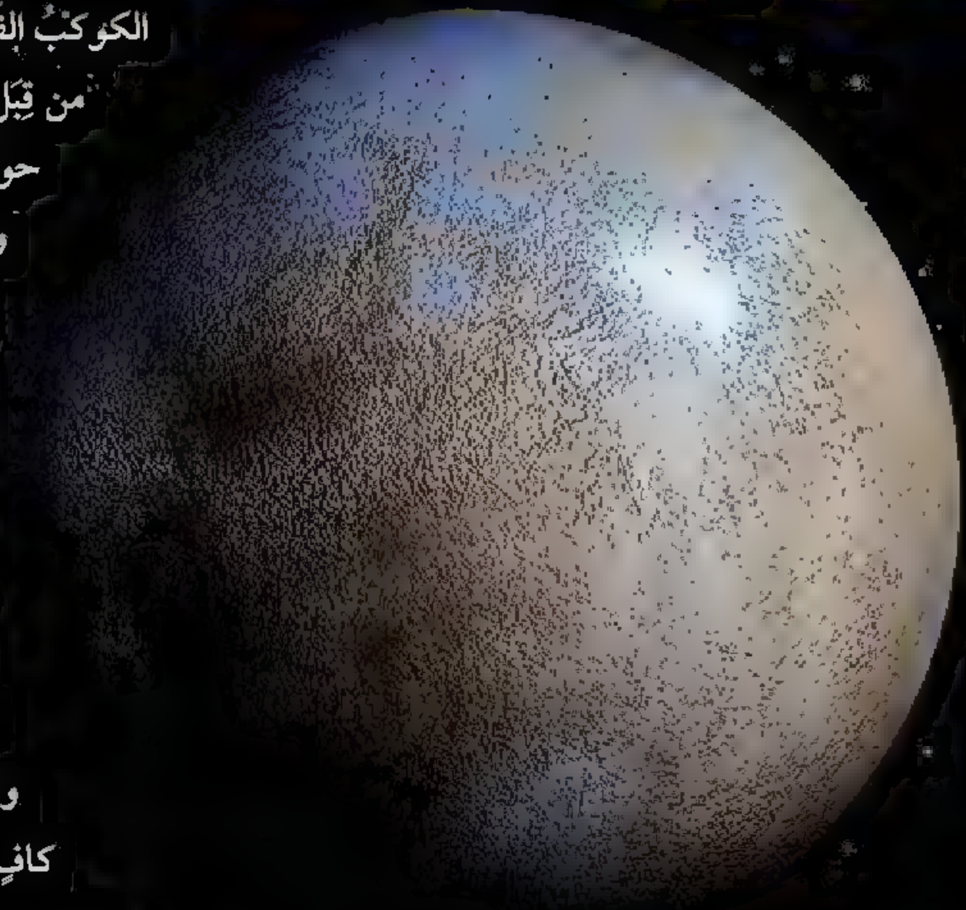
وبلوتو كوكبٌ صغيرُ الحجمِ، إذ يُقاربُ حجمُه حجمَ سَبعةِ أقمارٍ في المَجموعةِ الشّمسيةِ، ومن شِدّةِ صغرِه لا يَعتبرُه كثيرٌ من علماءِ الفَلَكِ من الكواكبِ. وبلوتو هو الكوكبُ الوحيدُ الذي لم تزرْهُ مركبةٌ فضائيةٌ بسببٍ بُعدِه، حتى أيلول سبتمبر عام 2015. ويبلغُ متوسّطُ درجةِ حرارةِ بلوتو —234 درجةً مئويةً، وجوُّه مكوّن من الميثان والنيتروجين، ولو كان وَزنك فوقَ الأرضِ 70 كيلوغرام فسيُصبحُ فوق بلوتو 4 كيلوغرامات. ويدورُ بلوتو حولَ الشّمسِ كلَّ 165 سنةٍ أرضيةٍ، وتبلغُ مدّةُ دورانِه حولَ نفسِه 18 ساعة و 26 دَقيقة.





في عام 2006 تمّ تصنيف بلوتو على أنّه كوكبٌ قزمٌ

الكَواكِبُ القَزَمَة Dwarf Planets



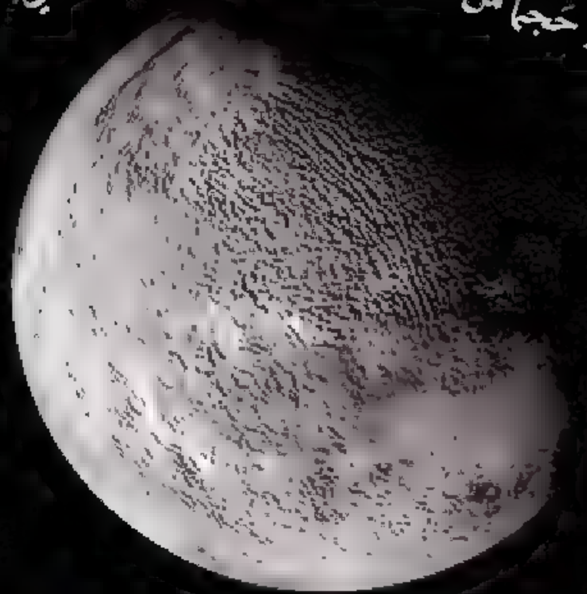
سيريس

الكوكبُ القَزَمُ هو مُصطلحٌ فلكيٌّ جديدٌ تمَّ تعريفُه في عام 2006 من قِبَل الاتّحادِ الفَلَكيِّ الدُّوليِّ على أنّه جُرمٌ سماويٌّ يدورُ حولَ الشَّمسِ أو حولَ النجمِ الرئيسيِّ في مجموعتِه، وهو ليسَ كوكباً، أي أنّه ليس مُسيطِراً على المنطقةِ المحيطةِ به من الكويكِبات، وأيضاً ليسَ قمراً تابِعاً لكوكبٍ آخَر. وتكونُ للكوكبِ القَزَم كتلةٌ كافيةٌ لتقاوِمَ قُوى جَذبِ الأجسامِ الصّلبةِ، وهي تحافِظُ على توازنِ حركتِه وبالتالي تحافظُ على شكلِه شبه الكُرويّ.

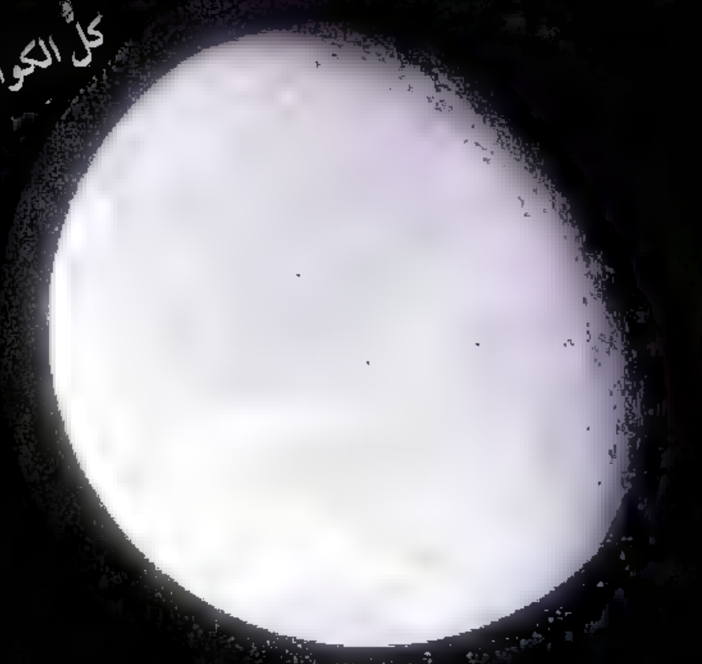
ولقد تمَّ اعتمادُ مصطلحِ «كوكَب قَزَم» كجُزءٍ من التقسيماتِ الثّلاثةِ للأجسامِ التي تدورُ حولَ الشّمس. وينصُّ هذا التصنيفُ على أنّ الأجسامَ الكبيرةَ بشكلٍ كافٍ لكي تُسيطِرَ على المنطقةِ المحيطةِ بها تسمّى كواكِب، بينما تلك التي ليس لها كُتلةٌ كافيةٌ لتمتلكَ شَكلاً كُروياً يُطلقُ عليها أجسامُ نظامٍ شمسيٍّ صَغيرةٍ. ويأتي الكوكبُ القَزَم بين هذَين النوعَين، وقد أطلقَ عليه أحدُ العلماء وَصفاً على أنّه «شيءٌ يشبهُ الكوكبَ لكنّه ليس بكوكب». وحتى اليوم لا يوجدُ تعريفٌ واضحٌ يميّزُ الكوكَبَ عن الكوكبِ القَزَم، حيثُ أن التّعريفَ الذي تبنّاه الاتحادُ الفَلَكيّ الدوليّ قد تعرّضَ للكثيرِ من الانتقاداتِ من قِبَل عُلماء الفَلك.

وحالياً، يوجدُ خمسةُ كواكبَ قَزَمة مصنّفةٍ وهي: سيريس، بلوتو، هاوميا، ميكميك، إيريس، ولكن يوجدُ 41 جرمٍ سماويٍّ آخَر في المجموعةِ الشّمسيةِ من الممكِن أن تصنّفَ على أنّها كواكِب قَزَمة.

كلُّ الكواكِبِ القَزَمة أصغر حَجماً من الكواكِبِ العاديّةِ في النظامِ الشّمسيّ.



هوميا



إيريس

الكوكَبَات Constellations



الكوكبةُ هي مجموعةٌ من النّجوم التي تكوّنُ شكلًا أو صُورة، وهي تدلُّ على المنطقةِ التي تظهرُ فيها مجموعةٌ محدودةٌ من النُّجوم. وقد قُسّمت السّماءُ إلى 88 كوكبةً في عام 1930، وذلك لتوحيدِ أشكالِ الكوكباتِ وعددِها بعد أن كانت تتخيّلها كلُّ حضارةٍ من الحضاراتِ القديمةِ بشكلٍ مختلفٍ. وتحتلُّ كلُّ كوكبةٍ من الكوكباتِ الـ 88 جُزءاً معيّناً من السّماءِ، وبالتالي فقد أصبحَ كلٌّ من أجرامِ السماءِ من النجومِ إلى المجرّاتِ إلى السُّدُمِ وغيرها تابعاً لكوكبةٍ ما. ووفقاً لهذه المساحاتِ التي حدّدها الفلكيّون تُعدُّ كوكبةُ الشُّجاعِ أكبرَ الكوكباتِ الحديثةِ، وكوكبةُ الصّليبِ الجنوبيّ أصغرَها.

وتتحرّكُ الكوكباتُ مع بقيةِ السّماءِ حول نجمِ الشّمالِ، وهي حركةٌ ظاهريةٌ ناتجةٌ عن حركةِ الأرض حول محورِها، وهذا ما يجعلُ بعض الكوكباتِ تختفي تحت الأُفق أثناءَ اليوم. ولكن هنالك بعضُ الكوكباتِ قريبةٌ من محورِ دورانِ السّماء، وهي تَبقى كلّها أو معظمها دائماً فوق الأفق، وتُعرفُ باسم الكوكباتِ أبديّةِ الظُّهور.

وتظهرُ كوكباتٌ مختلفةٌ على مدارِ السّنةِ بسببِ حركةِ الأرضِ حولَ الشّمس، ونتيجةً لكونِ الأرضِ كرويةً تقريباً، فإن الكوكباتِ التي تُرى في كلٍّ من نِصفَي الكرةِ الأرضيةِ ليسَت نفسها. وعادةً ما تكونُ هنالك خرائط لنصفَي الكرةِ منسوبةٌ لقطبَي الكرةِ الأرضيةِ، حيثُ لا يُمكنُ أن يرى شخصٌ في القطبِ الشماليّ أبداً ما يراهُ شخصٌ في القُطبِ الجنوبيّ من أجرامِ السّماءِ. وبحسبِ التقسيمِ الحديث يبلغُ عددُ كوكباتِ نصفِ الكُرةِ الأرضيّةِ الشّماليّ 31 كوكبة، وعددُ كوكباتِ نصفِ الكرةِ الأرضيةِ الجنوبيّ 52 كوكبةً، لتبقى هناك 5 كوكباتٍ تقعُ ما بين النّصفَين.

ولقد كان للكوكباتِ أهميةٌ كبيرةٌ جداً عند الحضاراتِ القديمةِ، حيث كان القُدماءُ يستخدمونَها لتحديدِ المواقِعِ والاتجاهاتِ في السَّفَرِ والإبحارِ وغيره، وبشكلٍ رئيسيٍّ كانوا يَعتمدونَ على النجمِ القُطبيّ. لذلك، قاموا بابتكارِ طُرقٍ للاستدلالِ عليه بواسطةِ الكوكباتِ المحيطةِ به.





تعتبرُ المجرّاتُ الحلزونيّةُ أصغرَ عُمراً من المجرّاتِ الإهليلجيّة.

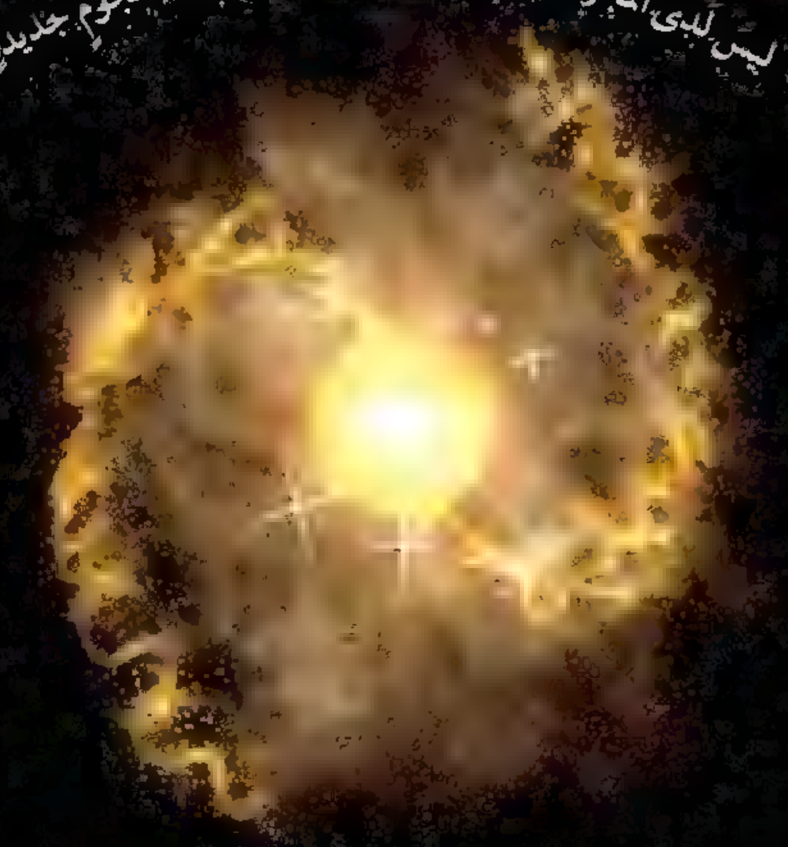
المَجَرَّةُ الحَلَزُونِيّة Spiral Galaxy



نُطلقُ عليها هذا الاسمَ بسببِ شكلِها الحلَزونيّ.

المجرّةُ الحلَزونيةُ هي مجرةٌ تتميّزُ بوجودِ انتفاخٍ في وسَطِها، وأذرعٍ تلتفُّ بشكلٍ لولبيٍّ نحو الخارجِ انطلاقاً من الانتفاخِ المركزيّ أو ما يُعرفُ بـ «الحَوصَلة»، وقد تمّت تسميتُها بهذا الاسم لأنها تشبهُ الحلَزونَ الملتفّ. وتُعتبرُ المجرّاتُ الحلزونيّةُ أكثرَ المجرّات انتشاراً في الكَونِ، حيث تصلُ نسبتُها من عددِ جميعِ المجرّات إلى الثُّلثَين. ويفسَّر وجودُ الشّكلِ الحلزونيّ للمجرّةِ بأنّ دورانَ قُرصِ المجرّةِ الحلَزونيّةِ حولَ محورِه يؤدّي إلى نُشوءِ قُوّةٍ مركزيّةٍ توازنُ قوةَ الجذبِ لكُتلتِها، حيثُ أنّ مركزَ المجرّةِ يدورُ بسرعةٍ أكبرَ من طرَفِها، مما يؤدّي إلى تحوّلِ البُنيَة الدائريّة إلى بُنيةٍ حلزونيّةٍ. وتُصنّفُ المجرّاتُ الحلَزونيةُ ضمنَ ثلاثِ فِئاتٍ فرعيّةٍ هي Sa,Sb,Sc، وأذرُعُ المجرّةِ Sa أقلّ انفراجاً من النّوعَين الآخرَين وحجمُ مركزِها أكبر ولها شكلان حسبَ شكلِ المركز : الشّكل الأوّل وتكونُ حوصلَته كرويّةً وتنبثقُ منها الأذرُعُ الحلزونيّةُ، والشّكل الثاني تكونُ نواتُه مستَطيلةً وتنبثقُ الأذرعُ الحلزونيةُ من نهايتَيها. وتُعتبرُ مجرّةُ دَرب التبّانة من المجرّاتِ الحلَزونيةِ، وهي المجرّةُ التي تنتمي إليها شمسُنا ومجموعتُنا الشّمسيّة، وتتّسِمُ بانتفاخٍ من النّوعِ الضِّلعيّ، كما يتوسّطُ مركزَها ثقبٌ أسوَد تبلغُ كتلتُه نحو 2 مليون كتلةٍ شمسيةٍ، وقد تبيّنَ من الرّصدِ أنّ مُعظمَ المجرّاتِ يتوسّطها ثقبٌ أسوَد عظيمُ الكتلةِ.

المَجَرَّةُ الإِهْليليجِيّة Elliptical Galaxy



ليسَ لدى المجرّاتِ الإهليليجيّة إمكانية على توليدِ نجومٍ جديدةٍ

تتميَّزُ المجرّةُ الإهليليجيةُ بشكلِها البَيضاويّ، ويتراوحُ عددُ النُّجومِ فيها من عدّةِ ملايين إلى أكثَرَ من تريليون (أيْ ألف مليار) نَجم. وتتشكّلُ المجرَّاتُ الإهليليجيّةُ عن طريقِ تصادُمِ مجرَّتَين، وهي واحدةٌ من ثلاثةِ أنواعٍ رئيسيّةٍ من المجرّاتِ في الكَونِ، وقد تمَّ وصفُها في الأصلِ من قِبَلِ العالِمِ الفَلكيِّ الأمريكيِّ إدوين هابِل في عام 1936. وتُعتبرُ المجرّاتُ الإهليليجيةُ أقدَمَ أنواعِ المجرّاتِ في الكَونِ، وسطوعُها أقدَمُ من باقي المجرّات، كما أنّ كمّيةَ الغازِ والغُبارِ فيها شِبه معدومةٍ، وهي تختلفُ في تدرُّجِ الاستطالةِ حيثُ تنقسِمُ استطالةُ المجرّةِ من الرُّموزِ E0 إلى E7 تبعاً لنَسقِ هابِل للمجرّاتِ، حيثُ أنّ الرّمز E0 يدلُّ على أنّ المجرّةَ قريبةٌ من الشّكلِ الكُرويِّ وبالتالي فهيَ الأكبَرُ عُمراً، أما الرّمز E7 فيدلُّ على أنّ المجرّةَ أكثَرُ استطالةً وبالتالي الأصغرُ عُمراً. وتشكّلُ المجراتُ الإهليليجيةُ نسبةً 15٪ إلى 25٪ من عددِ المجرّاتِ في الكَونِ المنظورِ والمرصُودِ.

وتتميَّزُ المجرّاتُ الإهليليجيةُ بالعديدِ من الخصائصِ التي تجعلُها مميَّزةً عن غيرِها من المجرّات: فهي كُراتٌ ضخمةٌ من النُّجومِ القديمةِ العِملاقةِ وقليلٌ ما تولدُ فيها نجومٌ جديدةٌ. والمجرّات الإهليليجيّةُ بطيئةُ الدَّوَران، وتوازنُها مرتبطٌ بالحركةِ العشوائيّةِ للنُّجومِ التي تولّدُ الضّغطَ على عكسِ الضّغطِ الغازيِّ الموجودِ في المجرّاتِ الحلَزونية، حيثُ يكونُ الضّغطُ موزّعاً بشكلٍ متجانِسٍ دائماً. وضغطُ النُّجومِ يمكنُ أن يكون أقوَى في اتجاهٍ معيَّنٍ، ومن هنا يتكوَّنُ الشّكلُ الإهليليجيّ، ومن الممكنِ أن تكونَ مفلطَحةً أو بشكلٍ طوليٍّ أو عدسيّةٍ أو غير منتظمةٍ. ويوجد في المجرّاتِ الإهليليجيّةِ القليلُ من الغازِ والغُبارِ، لذلك تنخفضُ مُعدّلاتُ تكوُّنِ وولادةِ النُّجومِ فيها.

ومن أبرزِ الأمثلةِ على المجرّاتِ الإهليليجيةِ مجرّةُ مسييه 87، مسييه 60 وهي مجرّةٌ في كوكبةِ العَذراء، مسييه 105 وتوجدُ في كوكبةِ الأَسَد، ومجرّة قَنطورس أ.



تحتوي المجرّاتُ الإهليليجيةُ على نجومٍ كبيرةٍ في السّنِّ يصلُ عددُها إلى ألفِ مليارِ نجم

المجَرَّةُ غَيرُ المنتظمَة الشَّكْل Irregular Galaxy

المجَرّةُ غيرُ المنتظِمةِ الشَّكل هي مجرةٌ تظهرُ بشكلٍ عشوائيٍّ غيرِ منتظِمٍ، وليسَ لَها شكلٌ محددٌ مثل المجراتِ الإهليليجيةِ والمجراتِ الحلَزونيةِ، وتتراوحُ كتلتُها ما بين مائةِ مليون وعشَرة آلافِ مليون كتلةٍ شمسيةٍ. وتحتَوي معظمُ هذه المجرّات غيرُ المنتظِمة على سُحُبٍ غازيّةٍ متلبدةٍ ونُجوم زَرقاء لامِعة وإن كان بعضُها فقيراً بالسُّحُبِ الغازيّةِ، وكذلك تحتوي على نُجومٍ من نوعِ العمالِقةِ الحُمر المتقدّمةِ في العُمر. ويَرى العُلماءُ أنّ معظمَ هذه المجرّات تكوَّنَ جَرّاءَ تصادُم المجرّات فيما بينَها، فتشوَّهَ شكلُها للشَّكلِ الحاليّ، وهم يعتقدون أنَّ المجرّات غَير المنتظِمة تشكّلُ حوالَي رُبع مجرّاتِ الكَون الذي نراهُ، وأكثَر هذه المجرّات كانَت إما حلَزونيّةً أو إهليليجيةً، ولكنّ عوامِلَ الجذبِ شوّهَتها لتظهَر بهذا الشَّكلِ. وتتواجدُ المجرّاتُ غير المنتظِمة الشَّكل عادةً في التجمّعاتِ أو العَناقيدِ المجرّيةِ، حيثُ تكون الاصطِدامات والتّصادُمات وشيكةً بين المجرّات. ولكن توجدُ بعضُ المجرّاتِ غير المنتظِمة الشَّكل لم يستَطع العلماءُ تفسيرَ سببَ ظُهورِها بهذا الشَّكلِ الشاذّ، وهنالك أيضاً نوعٌ من أنواعِ المجرّات العَشوائيّة يُطلقُ عليه اسم «مجرّات النَّجم المتفجِّر **Starburst**»، وهي مجراتٌ تسطعُ وكأنّها عدّةُ نُجومٍ جديدةٍ حديثةِ العُمر. ومن أبرزِ المجرّاتِ العَشوائيّةِ الشَّكل NGC 3109، NGC 6240، و IC 10.





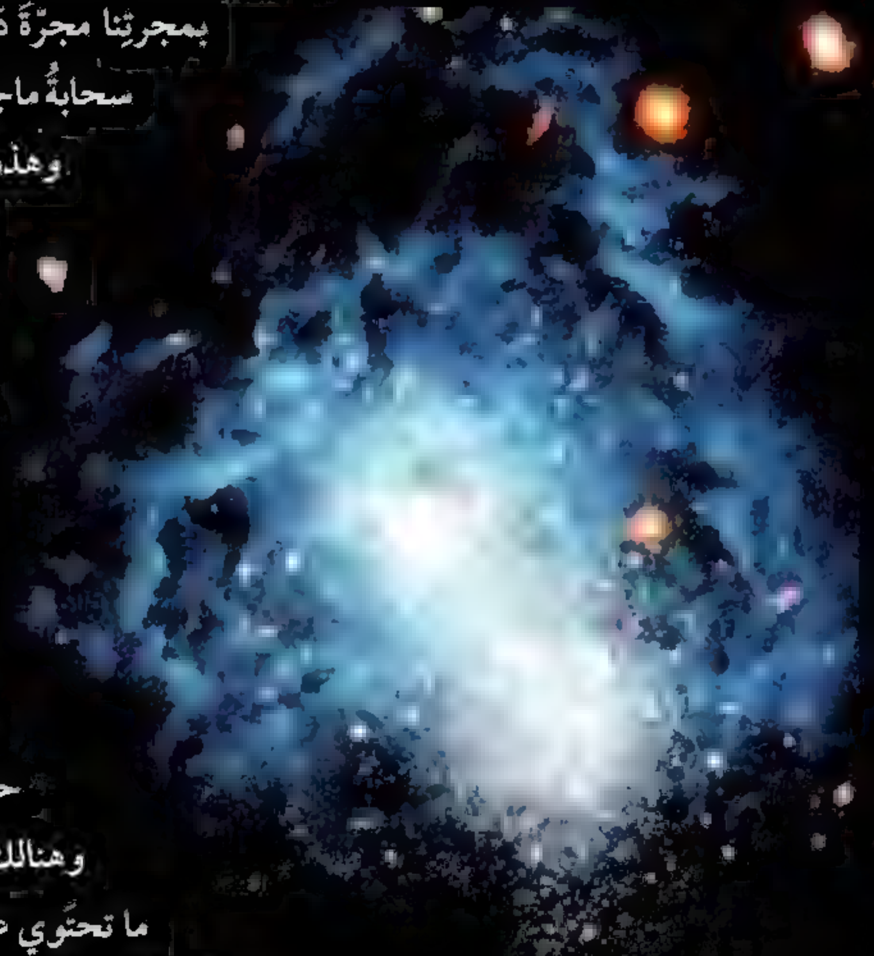
حوالَي 20 ٪ من مجرّاتِ الكَونِ هي مجرّاتٌ غير منتظِمةِ الشَّكل

المَجَرَّةُ القَزَمَةُ Dwarf Galaxy

المَجرّةُ القَزَمةُ هي مجرّةٌ صغيرةٌ تتكوّن من عدّةِ مِلياراتٍ من النُّجومِ الصّغيرةِ بالمقارنةِ بمجرتِنا مجرّةَ دَربِ التبّانَة التي تحتَوي على 200 إلى 400 مليارِ نَجم. وتصنّفُ سحابةُ ماجلانَ الكُبرى التي تنتَمي إلى مجرتِنا ضمنَ هذا النّوعِ من المَجرّات.

وهذه المجراتُ هي في الواقِعِ مثل نُظَرائِها المجرّات العاديّة، وهي أصغَرُ حَجماً منها فقط، ومحتَواها من النُّجومِ أقلّ بكثير. وقد تكونُ أصغَر حَجماً من عُنقودٍ نجميٍّ كرويٍّ في مجرةٍ كبيرةٍ، إلا أنّ العناقيدَ النَّجميةَ تفتقرُ إلى المادةِ المظلِمةِ (أو الثُّقوب السَّوداء)، في حين أن المجرَّات القَزَمة تتشكّلُ ضمنَ حُقولٍ من تلك المادّة التي هي من خَواصِ المجرّاتِ التقليديّة. وتكونُ المجراتُ القَزَمةُ غالباً مرتبطةً بالمجرّات الكَبيرة والقريبةِ منها وتكونُ مثلَ تابِعٍ لها، كما هو الحال في مجرتِنا دَربِ التبّانة، والتي يتبعُها حوالَي 14 مجرةً صغيرةً تمّ اكتشافها حتى الآن.

وهنالك نوعان رئيسيّان من المجراتِ القَزَمةِ، الأوّل الشاذّة والتي عادةً ما تحتَوي على الكثيرِ من الغازِ، وتظهرُ علاماتٌ قويةٌ لتشكيلِ نجومٍ جديدةٍ، أما الثاني فهو المجرّات القَزَميّة الإهليليجيّة وغالباً ما تكونُ فقيرةً بكميّة الغاز، وتنخفضُ فيها الكتلةُ واللّمعان.





هنالكَ العديدُ من المجرّاتِ القَزَمةِ التي تدورُ حولَ مجرّاتٍ أكبَر

كُسُوفُ الشَّمْس Solar Eclipse



كُسُوفُ الشّمسِ هي ظاهرةٌ فلكيةٌ تحدثُ عندما تكونُ الأرضُ والقمرُ والشّمسُ على استقامةٍ واحدةٍ تقريباً، ويكونُ القمرُ في المتصَفِ بحيثُ يُلقي ظِلّه على الأرضِ، وفي هذه الحالةِ إذا كنا في مكانٍ ملائم لمشاهدةِ الكُسُوف سنَرى قُرصَ القَمرِ المظلم يعبرُ قُرصَ الشّمسِ المضِيء.

وبالرَّغمِ من أنّ القمرَ يتواجدُ مرةً كلّ مطلعِ شهرٍ قمريٍّ بين الشّمسِ والأرضِ، ولكنّه أبعدَ من أن يصلَ ظلُّه إلى الأرضِ فلا يحدثُ الكسوفُ حينَها، ويعودُ هذا إلى المدارِ الإهليليجيّ (أي البَيضاويّ الشّكل) للقَمرِ حولَ الأرضِ، وميلِ مدارِ القمرِ حولَ الأرضِ بزاويةِ 5 درَجاتٍ، بحيثُ لا تتواجدُ الأجرامُ الثلاثةُ على خطٍّ واحدٍ بالضرورةِ مطلعَ ومنتصفَ كلّ شَهر.

ويتقاطعُ مدارُ القمرِ في دورانِه حولَ الأرضِ مع الموقِعِ الكُسوفيّ في موقعَين يسمّيان العُقدةُ الصّاعِدةُ والعُقدةُ النازِلةُ، وظِلُّ القمَرِ لا يسقطُ على الأرضِ إلا عندما يكونُ القمرُ في إحدى عُقدتيْه أو قريباً منهُما.

وتحدثُ أطولُ فترةٍ للكُسوفِ الكُلّيّ عندما يكونُ القمرُ في الحَضيضِ (أي أقربَ ما يكونُ إلى الأرضِ) وتكونُ الأرضُ في الأوجِ (أي أبعدَ ما تكونُ عنِ الشّمسِ). وقد تستمرُّ عمليةُ الكُسوفِ من بدايتِها إلى نهايتِها قُرابةَ ثلاثِ ساعاتٍ ونصف السّاعة، أما مرحلةُ الكُسوفِ الكُلّيّ، أي استتارُ قُرصِ الشّمس بشكلٍ كاملٍ، فهي تتراوحُ ما بين دقيقتَين وسبعِ دقائق. ويعودُ السّببُ إلى أن قُطرَ بُقعةِ ظِلِّ القَمرِ على الأرضِ لا يصلُ لأكثرَ من 270 كيلومتر، وبما أن سُرعةَ حركةِ ظلِّ القَمرِ على الأرضِ تبلغُ قُرابة 2100 كيلومتر في السّاعةِ فإنّ المسافةَ 270 كلم تُقطعُ خلالَ مدّةٍ تقاربُ السّبعَ دقائِق، فلهذا لا تدومُ مدّةُ الكُسوفُ الكُلّي أكثرَ من هذه المدّةِ أبداً. وخلالَ الكُسوف يكونُ الإشعاعُ الشّمسيّ الوارِدِ إلى الأرضِ مُضراً ويشكّلُ خَطراً على عينِ الإنسانِ، لذلك يجبُ تجنُّبُ النظَرِ بالعينِ المجرّدةِ إلى الكُسوفِ.

يمكنُ للكُسوفِ الكُلّيّ للشّمسِ البقاءُ مدّةَ 7 دقائِق ونِصف فقط.



خُسُوفُ القَمَر Lunar Eclipse



خُسوفُ القَمرِ هي ظاهرةٌ فلكيّةٌ تحدثُ عندما تكونُ الشَّمسُ والأرضُ والقمرُ على استقامةٍ واحدةٍ وتكونُ الأرضُ في المتصَفِ بحيثُ تُلقي ظلَّها على القمرِ، وفي هذه الحالة إذا كنّا في مكانٍ ملائمٍ لمشاهدةِ الخُسوف سنَرى قُرصَ القمر قد اختَفَى تماماً خلفَ ظِلِّ الأرض ولم يعُد هناك في السماءِ من قمرٍ منيرٍ.

والخُسوفُ نوعان : الأول : خُسوفٌ كُلّيّ، ويحدثُ عندما يدخلُ القمرُ كلُّه منطقةَ ظِلِّ الأرض، وفي هذه الحالةِ ينخسِفُ كامِلُ قُرصِ القَمر، مما يؤدّي إلى فُقدانِ الرّؤية نهائياً في أوقاتٍ منتصَفِ اللّيل وخُصوصاً في المناطقِ الصّحراويّة. والثاني: خُسوفٌ جُزئيٌّ، ويحدثُ عندما يدخلُ جُزءٌ من القَمرِ منطقةَ ظِلِّ الأرض، وفي هذه الحالةِ ينخسفُ جُزءٌ من قُرصِ القَمر.

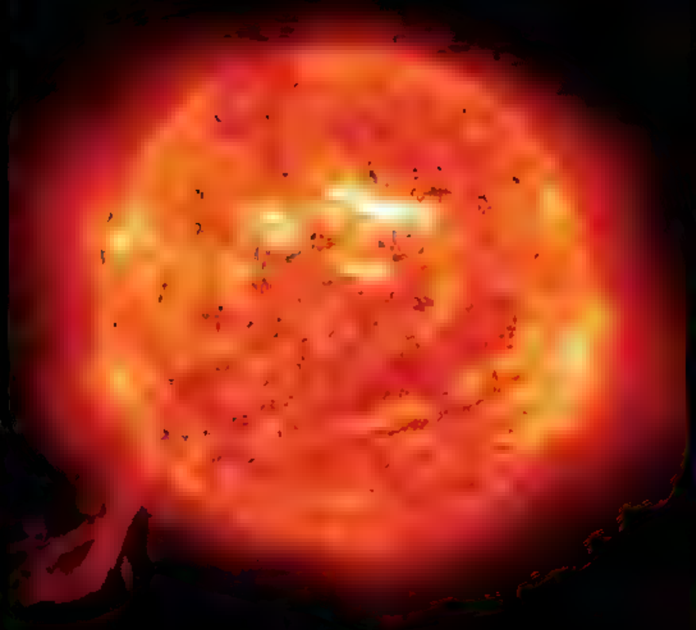
ولكي يحدثَ الخُسوفُ الكُلّيّ فإنه لا بد أن يحدثَ الخُسوفُ الجُزئيُّ أولاً، وفي بدايةِ الخُسوفِ الكُلّيّ فإنّ لَونَ القَمر يميلُ للحُمرةِ بسببِ الأشعّةِ الحَمراء التي لا يمكنُ امتصاصُها من أعلى الغِلافِ الجَوّيّ للأرضِ. وتحصلُ ظاهرةُ الخُسوفِ بمعدّلِ خُسوفَين كلَّ سنةٍ، ويمكن رُؤيةُ الخُسوفِ في المناطقِ التي يكون فيها القَمر فوقَ الأُفق.

ماذا يحدثُ على سطحِ القَمرِ أثناءَ الخُسوف ؟ إنّ درجةَ حرارةِ سطحِ القَمَرِ المُضاء بنورِ الشّمس تبلغُ أكثَر من 130 درَجةً مئويةً، أي إذا وضَعنا الماءَ فسوفَ يَغلي مباشرةً ! وعندما تعترضُ الأرضُ أشعّةَ الشّمسِ السّاقِطةِ على القَمر فتحجبُها تماماً، تنخفضُ درجةُ الحرارةِ على سطحِ القَمر إلى ما دون 99- درجةٍ تحتَ الصِّفر، وهذا يعني أنّه في غُضونِ مدّةِ الخُسوف يُعاني سطحُ القَمر من تغيُّرٍ في درجةِ حرارته بحدودِ 229 درجةٍ مئويةٍ!



العِمْلاقُ الضَّخْم Supergiant

العِملاقُ الضَّخمُ، ويطلِقُ عليه بعضُ الفَلكيّين اسمَ «العِملاقِ الأعظَم» أو المارِد الأكبَر»، وهو أكبرُ النُّجومِ حَجماً في الكَون. وتبلغُ كتلةُ العِملاقِ الضَّخم ما بين 20 و 100 كتلةٍ شمسيةٍ، وهو أحمرُ اللَّونِ ويُعتبرُ من أقلِّ النُّجومِ حَرارةً بشكلٍ عام. وتصلُ بعضُ النُّجومِ إلى تلك المرحلةِ عند تقدُّمِها في السنِّ، فتزيدُ درجةُ حرارةِ باطِنِها وتتَّسِعُ وتتمدَّدُ طبقاتُها العُليا، فتشغلَ مكاناً كبيراً من الفضاءِ، وقد يصلُ حجمُها وانتفاخُها حَداً يستطيعُ أن يحوي في باطنِه أكثَر من ٣٠ مليون نَجم بحجمِ الشَّمس، والتي تتّسعُ بدورِها لأكثَر من مليون كَوكَبٍ مثل كَوكَبِ الأَرض. كما تُعتبرُ العمالِقةُ الضّخمةُ نجوماً اتسعَ قُطرُها بحيثُ يزيدُ عن قُطرِ الشَّمسِ 100 مرّة، واشتدَّ ضياؤُها، ويُعدُّ عاملُ اتساعِ سطحِها هو العامِلُ الرّئيسيُّ لشدّةِ إشعاعِها، فدرجةُ حرارةِ سطحِها لا تزيدُ عن 4000 درَجةٍ مئويةٍ، ولكننا نستطيعُ رؤيتَها واضحةً من الأرضِ بالعينِ المجرّدةِ فهي من أكثرِ نجومِ السَّماءِ تألقاً. ويزيدُ الضوءُ الصادِرُ من بعضِ العمالِقةِ الضّخمةِ آلافَ المرّاتِ عن ضوءِ الشَّمس، ويبلغُ قُطرُ البعضِ منها ستةَ آلافِ مليون كيلومتر، ومن العَمالقةِ الضخمةِ المعروفةِ مَنكِب الجَوزاءِ في كَوكَبةِ الجبّار وقَلبُ العَقرب، وأكبرُ تلك النُّجوم موجودٌ في كوكبةِ الكَلبِ الأكبَر ويبلغُ قُطرُه 1800 إلى 2100 ضعفَ قُطرِ الشَّمس.





العَمالِقةُ الضَّخمةُ الحُمرُ لا تعيشُ طويلاً

المُستَعرُ الأعظَم Supernova

المستعراتُ العُظمى هي نُجومٌ متفجّرة.



المُستعِرُ الأعظَمُ أو السّوبِرنُوفا هو نَوعٌ من أنواعِ النّجومِ المتفجّرةِ في الكَون، وهو ينفجِرُ عدّةَ انفجاراتٍ نجميةٍ هائلةٍ يقذِفُ فيها غلافَه في الفضاءِ عند نهايةِ عُمرِه، تؤدّي إلى تكوُّن سَحابةٍ كرويةٍ برّاقةٍ للغايةِ حولَ النَّجم، وسرعانَ ما تنتشرُ طاقةُ الانفجارِ في الفَضاءِ وتتحوّلُ إلى أجسامٍ غيرِ مرئيّةٍ في غضونِ أسابيعَ أو أشهُر. أما مركزُ النّجم فينهارُ على نفسِه نحو المركَز مكوّناً إما قَزَماً أبيَضاً أو يتحوّل إلى نجم نيوترونيٍّ إذا ما كانت كُتلتُه أقلّ من 20 كتلةٍ شمسية.

وهنالك طَريقتان لنشوءِ مُستعِرٍ أعظَم، وهما : إما أنّ نَجماً ضَخماً تفوقُ كتلتُه 8 كُتلٍ شمسيّةٍ حين ينتَهي الاندماجُ النوويُّ فيه فَجأةً بسببِ نفادِ الوُقودِ النَّوويّ وتتغلبُ قِوى الجاذبيّة فينهارُ النَّجمُ نحو الدّاخِل تحت تأثيرِ قوّةِ جاذبيّتِه، وهو المستعرُ الأعظَمُ من النّمطِ الثّاني. والطريقةُ الأُخرى أن يقومَ قزمٌ أبيَض بالتقاطِ مادةٍ إضافيةٍ من نجم مجاورٍ إلى أن يصِلَ إلى كتلةٍ محددةٍ فيخضعَ لانفجارٍ نوويٍّ حراريّ وهو المستعِرُ الأعظَمُ من النّمطِ الأوّل. وفي كلتا الحالتَين فإن انفجارَ المستعرِ الأعظم يقذفُه بالطبقةِ الخارجيّةِ من مادةِ النَّجمِ بقوّةٍ هائلةٍ في الفَضاء.

تحوّلت أولى النّجوم إلى سوبرنوفا منذ حواليّ 14 مليار سنة.



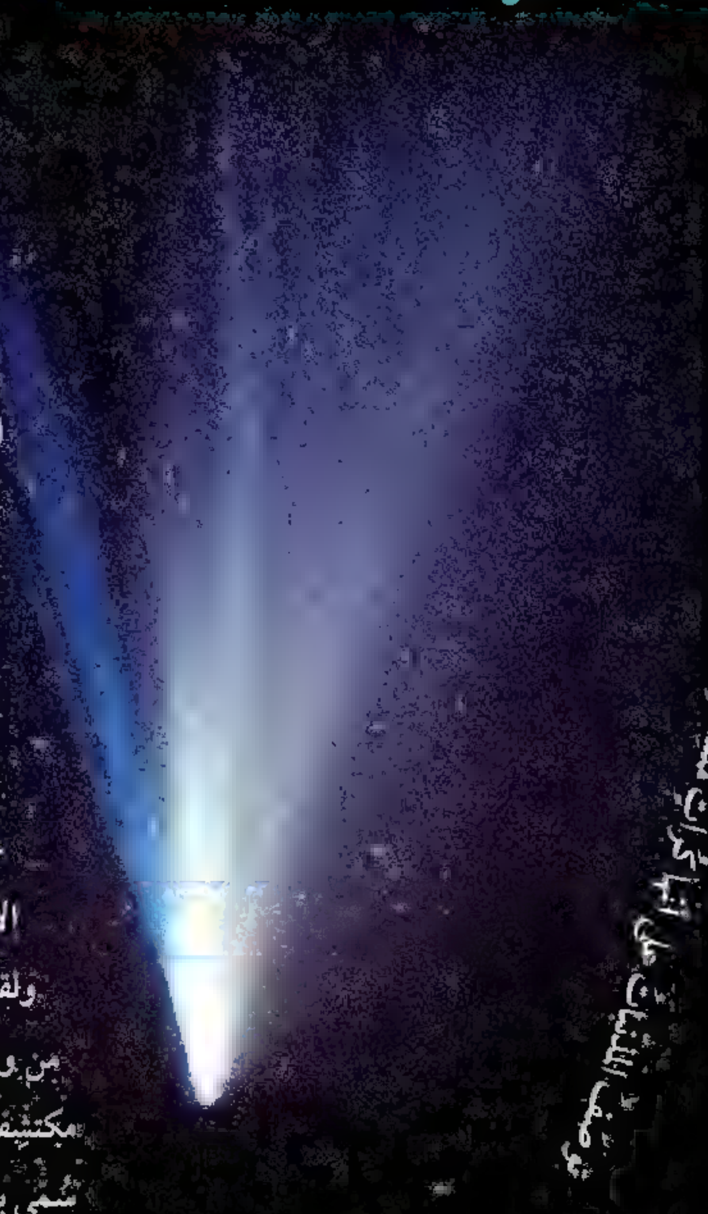
المذنَّبَات Comets

المذنّبُ هو جِسمٌ جليديٌّ صغيرٌ يدورُ في النّظامِ الشّمسيّ، ويظهرُ عندما يكونُ قريباً بما يكفي من الشّمس. ويبدو المذنّبُ على شكلِ غيمةٍ مرئيّةٍ ولكنّها غامضةٌ ورقيقةٌ، وله غلافٌ جويٌّ يستمرُّ فترةً قصيرةً، وكذلك له ذيلٌ في بعضِ الأحيان. وتتكوّنُ نَواةُ المذنّبِ من مجموعاتٍ فضفاضةٍ من الجليدِ والغُبارِ والجسيماتِ الصخريةِ الصغيرةِ، التي تتراوحُ في حجمِها بين بضعةِ مئاتِ الأمتارِ إلى عشَراتِ الكيلومترات.

وتَسخَنُ المادّةُ المتجمدةُ في المذنّبِ كلما اقترَبَت النواةُ من الشّمسِ محرِّرةً الغازاتِ، فيتكوّن ذيلٌ مندفعٌ في الاتجاهِ المعاكِسِ للشّمسِ بتأثيرِ الرياحِ الشّمسيّةِ ويتبخّرُ الثلجُ. ويتحرّكِ المذنّبِ بعيداً عن الشّمسِ يقلُّ التسخينُ، ويقلُّ تبعاً لذلك تحرُّرُ الثّلجِ والغُبارِ، وتبدأ النواةُ عمليّةَ التخزينِ البارِدةِ. وعندما يبتعدُ المذنّبُ عن الشّمسِ بدرجةٍ لا يتبخّرُ معها الثلجُ يصبحُ عديمَ الذَّنَبِ، ويتكوّنُ له ذيلٌ جديدٌ باقترابهِ من الشّمس.

وتكونُ معظمُ مداراتِ المذنّباتِ كبيرةً وأوضاعُها عشوائيّةً، لذلك يمكنُها عبورُ مُستوى مدارِ الأرضِ بزوايا شديدةِ الانحِدار، وهذا يختلفُ كثيراً عن حالةِ مداراتِ مُعظمِ الكَواكِبِ التي تميلُ بزوايا أقلَّ من 8 درَجاتٍ على مدارِ الأرض.

ولقد رُصِدَت المذنّباتُ منذُ العُصورِ القديمةِ، وهي تُكتشفُ بفضلِ لمعانِها من وقتٍ لآخَر، وهو ما يسهّلُ رؤيتَها بالعينِ المجرّدةِ. وتسمّى المذنّباتُ بأسماءِ مكتشِفيها، مع أنّ المذنّبَ الأكثَرَ شُهرةً وهو مذنّبُ هالي يشذُّ عن هذه القاعِدة، فقد سُمّي بِاسمِ الرَّجُلِ الذي اقترحَ أنّ له مداراً مغلقاً وتنبأ بوقتِ عودتِه. ولقد كان الناسُ يخافونَ المذنّباتِ قديماً قبل أن يَعرفوا ما هي، وكان الفلكيُّ إدموند هالي قد شرحَ ظُهورَ المذنّباتِ، فاعتقَدَ أنّ المذنّباتِ قد تكونُ هي أيضاً جزءاً من النظامِ الشمسيِّ، وتتحرّكُ في مساراتٍ ثابتةٍ حولَ الشّمس، وكان هالي على حقٍّ حينما ظهرَ مذنّبُهُ في الموعِدِ الذي تنبأ به.



المذنّبات ... أنها كرات متسخة من الثلج



يمكنُ للمذنّباتِ أن تكونَ ذاتِ ذيلين إذا ما اقتربت كثيراً من الشمس

الكُوَيكِب Asteroid



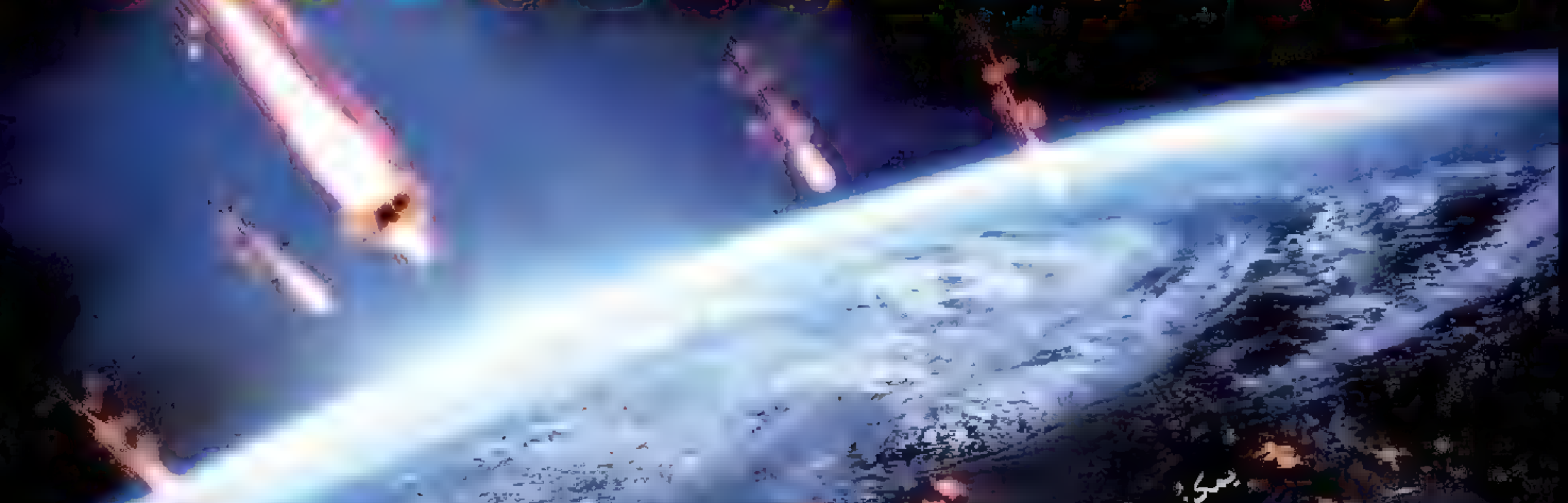
الكُوَيكِبُ هو كَوكَبٌ صغيرٌ يتخذُ مداراً حولَ الشَّمسِ أو حولَ أحدِ الأجرامِ الكَونيّةِ ككَواكِبِ المجموعةِ الشّمسيّة، وتُطلَقُ هذه التسميةُ غالباً على تلك الموجودةِ في حدودِ المجموعةِ الشّمسيّةِ الدّاخليةِ. والكُوَيكبُ ليسَ له شكلُ القرصِ كالكَواكِبِ، ولا يحملُ خصائصَ المذنّباتِ.

وهنالك الملايينُ من الكوَيكِباتِ بأحجامٍ متنوّعةٍ ومختلفةٍ، ويعودُ أصلُ الكثيرِ منها إلى بَقايا مُتناثِرة من الكواكِبِ الصغيرةِ، وهي أجرامٌ تشكّلَت في بدايةِ عُمرِ الشّمس عندما كانت سَديماً، لكنّها لم تحصُل على الفُرصةِ لتنمُو كما الكواكِبِ الأُخرى. وتتواجدُ الغالبيّةُ العُظمى من الكُوَيكباتِ المعروفةِ في وقتِنا الحاضِرِ في ما يُسمّى بـ «حِزامِ الكُويكِبات» بينَ المرّيخِ والمشتَري، أو تتواجدُ في مداراتٍ حولَ الكواكِبِ، كما هو الحالُ في الأجرامِ القريبةِ من الأرضِ. ويتمّ تصنيفُ الكويكباتِ من خلالِ خَصائِص مختلِفةٍ، وغالبيّتها تندرجُ تحت النَّوعِ سي، والنَّوعِ أس، والنَّوعِ أم، حيثُ أنّ النَّوعَ سي غنيٌّ بالكَربونِ، بينما النَّوعُ أس صخريٌّ، أمّا النَّوعُ أم فهو معدِنيٌّ.

ويُعتبرُ الكويكبُ سيريس أكبَر الكويكباتِ على الإطلاقِ وأوّلَها اكتشافاً، وقد سُمّي بهذا الاسمِ نسبةً إلى آلهةِ الزراعةِ عند الرّومانِ القُدماء.

تُعتبرُ الكُويكِبات قديمةَ النشوءِ وعُمرُها من عُمرِ النِّظامِ الشَّمسيّ



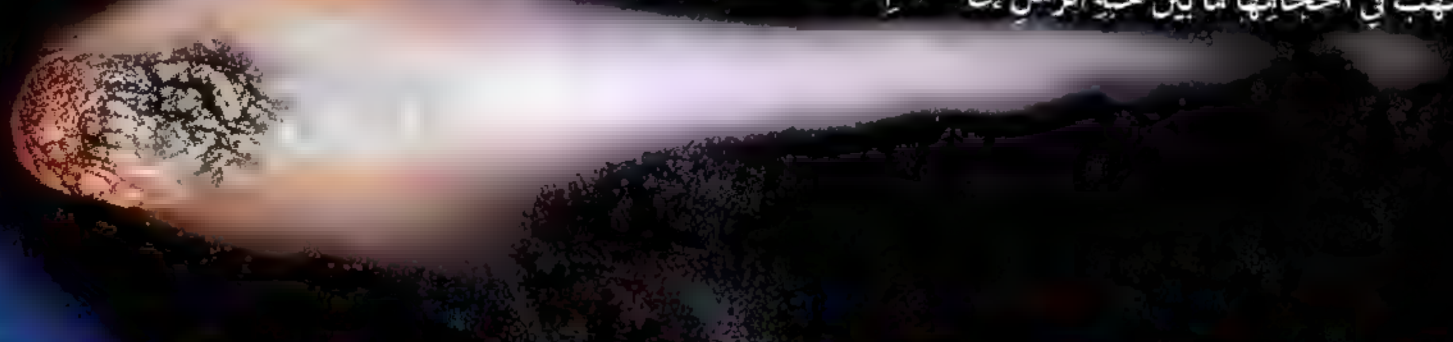


يمكنُ رؤيةُ الشُّهُبِ بسهولةٍ عندما يصبحُ الضوءُ خافتاً أثناءَ اللّيلِ

الشُّهُب Meteors

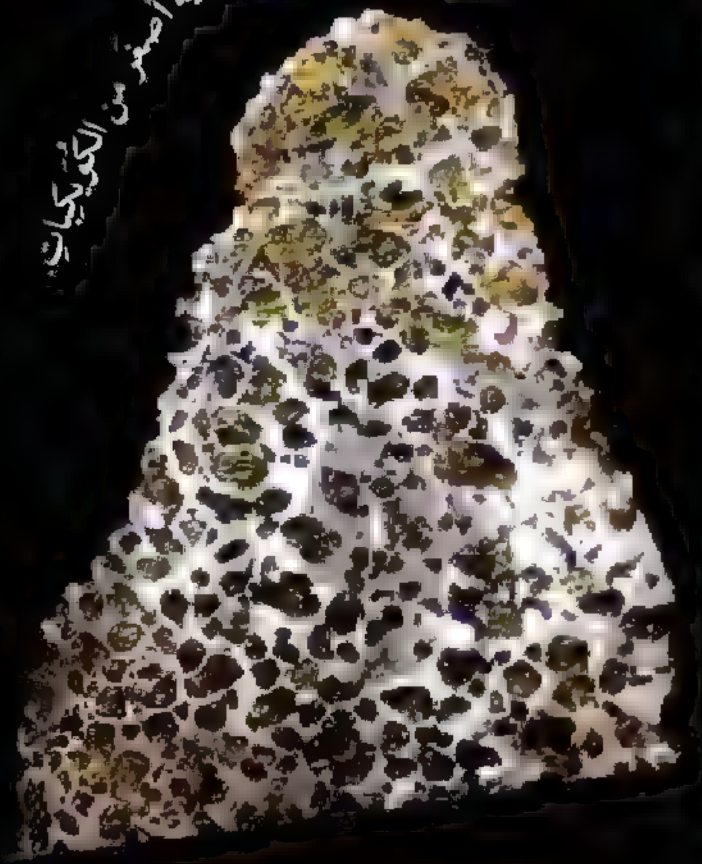
الشهُبُ هي أجرامٌ سماويةٌ تخترقُ الغِلافَ الجويّ للأرضِ متأثرةً بالجاذبيةِ الأرضيةِ، وتتراوحُ سرعتُها ما بين 12 و 72 كلم في الثّانية، ويؤدّي احتكاكُها بالغِلافِ الجوي للأرضِ إلى ارتفاعِ حرارتِها وتلاشِيها في الجوّ، بعد أن تظهرَ بشكلِ خطوطٍ ضوئيةٍ. وتكثرُ رؤيةُ الشُّهبِ عند الفَجرِ، ويمكنُ رؤيتُها بالعينِ المجرّدةِ، كما يمكنُ أيضاً تصويرُها بسهولةٍ. وتتركّبُ الشُّهُبُ من الحديدِ والسيليكات وذراتِ الكَربونِ والغُبارِ الكَونيّ وغازاتٍ متجمدةٍ وبخارِ الماء. وتنتجُ الشُّهبُ عن تفتُّتِ الكُوَيكباتِ والمذنّباتِ، ويزدادُ ظهورُها لدَى تقاطُعِ مدارِ الأرضِ مع المذنّباتِ وبخاصةٍ في شهرِ آب وتشرين الأوّل والثّاني ومطلعِ كلّ عامٍ. وقد بلغَ عددُها 200 شِهابٍ تقريباً في الدّقيقةِ في عام 1799 م و1833 م، وشوهدَ حوالَي مائة ألف شِهابٍ في ساعةٍ واحدةٍ سنة 1946 م و1966 م، ومعدّلُ زيادتِها ثلاث مرّاتٍ في كلِ قرنٍ من الزمن، وأحياناً أكثرَ من ذلك، لأن الشُّهُبَ عبارةٌ عن زخّاتٍ دوريةٍ تحدثُ بفواصلَ زمنيةٍ أقصاها نحو 33 سنة، وهي تحدثُ بالملايينِ في الغِلافِ الجويّ كلّ يَوم.





تتراوحُ الشُّهبُ في أحجامِها ما بين حبّةِ الرّملِ إلى حجمِ كُرةِ البيسبول.

النَّيْزَك Meteoroid



النيازِكُ هي أجسامٌ فضائيةٌ أصغرُ من الكويكبات.

النَيزَك هو جُسَيمٌ موجودٌ في النظامِ الشَّمسيّ يتكوّن من حُطام الصُّخورِ، وقد يكونُ في حجمِ حُبَيباتِ الرَّملِ الصّغيرة أو في حجم صخرةٍ كبيرةٍ. ويُعرفُ المسارُ الذي نراهُ للنّيزَكِ والذي يدخلُ الغِلافَ الجويَّ الخاصَّ بكوكبِ الأرض بِاسم «الشّهاب» أو «الشّهاب السّاقِط»، أما إذا وصلَ النيزَك إلى سطحِ الأَرض فإنّه في هذه الحالة يُعرفُ بِاسمِ «الحجَرِ النّيزَكيّ». وكلمةُ نَيزَك باللُّغةِ الإنكليزيةِ تعني «meteoroid» وأصلُها «meteor» وهي كلمةٌ مشتقةٌ من الكلمةِ اليونانيةِ «meteōros» وتعني «مرتفِعٌ في الهواءِ».

وعلى الرَّغمِ من أنّ الشُّهبَ السّاقطةَ كانت تُعرفُ منذُ أزمنةٍ بعيدةٍ، فإنّ هذه الظاهِرة لم تُعتبر ظاهرةً فلكيةً إلا في أوائلِ القَرنِ التاسِعِ عشَر، وقبلَ ذلك كانت تتمُّ رؤيتُها على أنّها ظاهرةٌ طبيعيةٌ مثل البَرقِ والرَّعد. ويوضِحُ التعريفُ الحاليُّ لمصطلحِ النيزَك أنه جسمٌ صلبٌ يسبحُ في الفضاءِ بين الكواكبِ السَّيارةِ الأُخرى، وقد يكونُ حجمُه أصغَر إلى حدٍّ كبيرٍ من حجمِ الكُوَيكب، بقُطرٍ يبلغُ نحو 250 متر، ولكنه أكبَر من 50 متراً. أما الأَجسامُ الأقلُّ حَجماً فيتمُّ تصنيفُها على أنها النيازِكُ الدقيقةُ أو تصنَّف كغُبارٍ كونيٍّ.

وتتحرّكُ النيازِكُ حول الشَّمسِ في مجموعةٍ متنوّعةٍ من المداراتِ، كما أنّها تدورُ بسرعاتٍ مختلفةٍ. وأسرَع هذه النيازِك يتحرّكُ بسرعةٍ تُقاربُ 42 كيلومتر في الثانيةِ الواحدةِ، في حين أنّ الأرضَ تدورُ بسرعةٍ تقاربُ 29 كيلومتراً في الثانيةِ. وتتكوّنُ مُعظمُ تلك الأجرَام من مادةِ السيليكا وتكونُ مساميّةً هشّةً، تتفتّتُ وتحترقُ وتتلاشَى بمجرّدِ مُلاقاتِها جوَّ الأَرض.



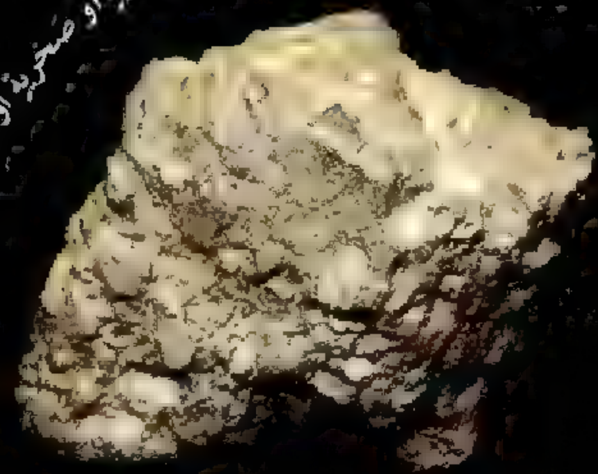
الأحْجَارُ النَّيزَكيّة Meteorites

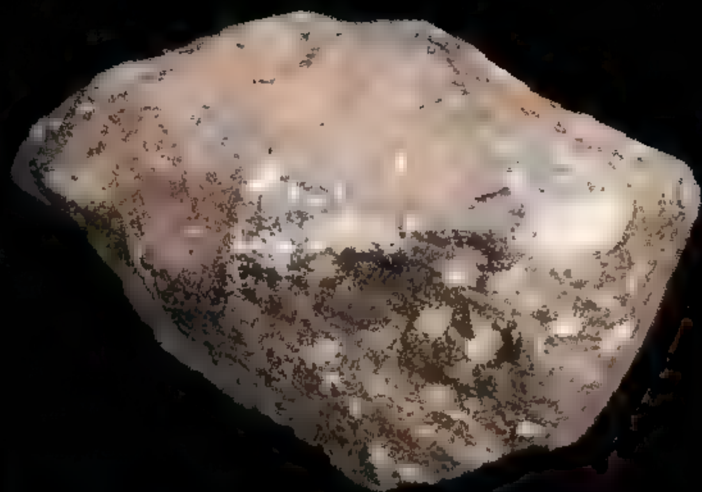
الحجرُ النَّيزكيّ أو الرَّجمُ هو الحجرُ الذي يتبقّى من النيزكِ بعد اصطدامِه بسطحِ الأرض أو بسطحِ كوكبٍ آخر، وهو ينتجُ حُفرةً عن أثرِ الاصطدامِ. ويعتقدُ العُلماءُ أنّ الأحجارَ النيزكيّةَ هي أجزاءٌ من كوَيكباتٍ أو مذنّباتٍ، وعادةً ما تتراوحُ أحجامُها بين الصُّخورِ الصغيرةِ والأحجارِ الضّخمةِ.

والحجرُ النّيزكيّ "ميتيوريت" هو اسمٌ من أصلٍ يونانيٍّ يعني «الجِسم الذي تكوّنَ في الفضاءِ الخارجيّ وارتطمَ بسطحِ الكُرةِ الأرضيةِ»، بينما يُسمّى هذا الجِسمُ في الفضاءِ بالجُسَيمِ النيزكيّ أو النيزكِ الدوّار حولَ الشّمس، وعندما يقتربُ من الأرضِ يزدادُ ضغطُ الجِسمِ فترتفعُ حرارتُه ويُضيء فيُصبح كرةً ناريةً تُعرفُ بِاسم «الشّهاب النّجميّ النيزكيّ». وقد عُثر على الحجرِ النّيزكيّ على سطحِ الأرض والقَمَر والمرّيخ.

وتُقسَمُ الأحجارُ النيزكيةُ حسبَ تركيبِها إلى ثلاثةِ أقسامٍ: الحجَر النيزكيّ الحديديّ، الحجَر النيزكيّ الصّخريّ - الحديديّ، والحجَر النيزكيّ الصّخريّ. وتصنّفُ معظمُ الأحجارِ النيزكيةِ التي اكتُشِفت على سطحِ الأرض ضِمنَ النّوعِ الصّخريّ، وتتّصفُ حوالَي 68٪ من الأحجارِ النيزكيّة التي تسقطُ على الأرضِ بأنّها صَغيرةُ الحجمِ ودائريّة، وتحتوي معظمُها على معادنِ السيليكا، وتبدو منصهرةً على طريقِ السُّقوطِ قبل ارتطامِها بالأرض. ويُعتبرُ أيضاً هذا النّوع من أقدمِ الموادِ الأساسيّةِ في النّظامِ الشمسيّ، والحجَر الأساس للكواكبِ السيّارة.

تُقسَمُ الأحجارُ النّيزكيةُ إلى أحجارٍ حديديةٍ أو صخريةٍ أو حديديةٍ - صخريةٍ.





يُطلَقُ على الحجرِ النَّيزكيّ الذي يبلغُ حجمُه أقلّ من 2 ملم اسم «الحجرِ النَّيزكيّ الميكرُويّ».

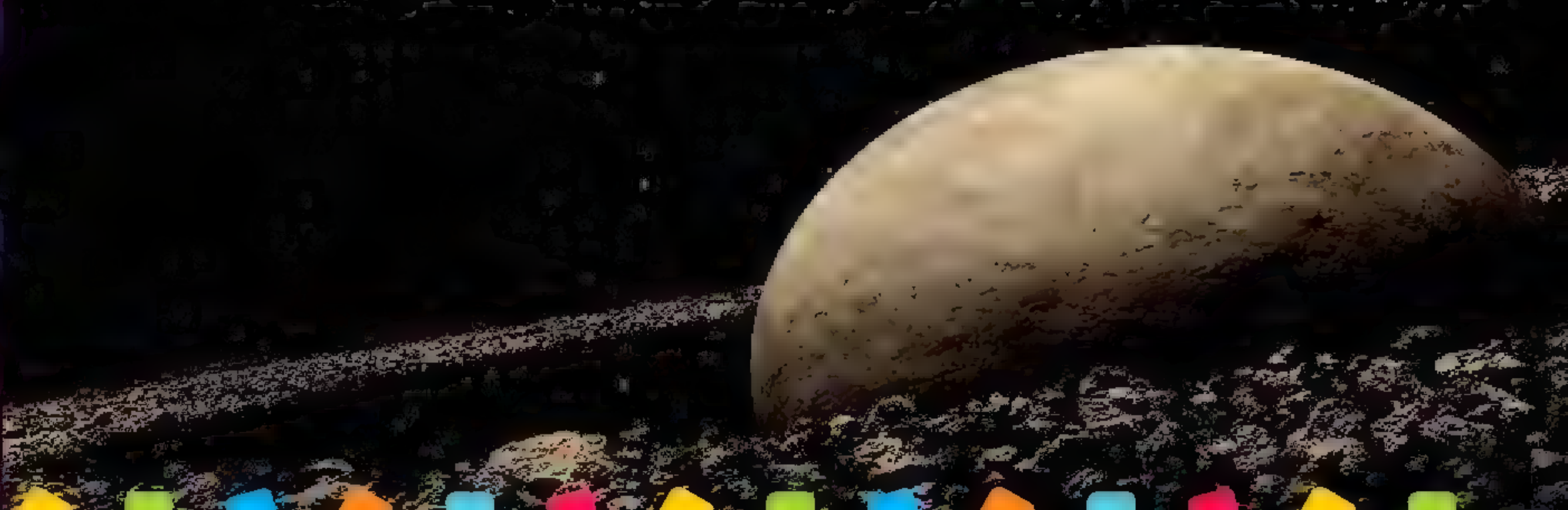




يصعب رؤيةُ حزامِ الكُويكِبات بسبب تكوّنِه من أجرامٍ صغيرة.

حِزَامُ الكُوَيكِبَات Asteroid Belt

حِزامُ الكُويكِباتِ هو منطقةٌ تقعُ بين كوكَبَي المرّيخ والمشتَري، وتدورُ في هذه المنطقةِ كميّةٌ هائلةٌ من الكُوَيكباتِ الصغيرةِ التي تتكوَّن من الصُّخورِ وبعضِ المعادِن. والكُوَيكِباتُ هي مجموعةٌ من الكواكبِ الصغيرةِ جداً بحيثُ لا يمكنُ رؤيتُها بالعينِ المجرّدةِ بدونِ مِرقاب، ولم يكُن العُلماءُ يعلَمون بوجودِها حتى عام 1801م. فمن المعروفِ أن الكواكِبَ تدورُ حولَ الشّمسِ في مداراتٍ بيضاويّةٍ ثابتةٍ، وما أن بدأ العُلماءُ آنذاك يعرفونَ المزيدَ عن تحرُّكاتِ الكواكِبِ حولَ الشَّمس حتى لاحَظوا أن كلَّ كوكبٍ يبعدُ عن الشَّمسِ ما يتراوحُ بين مرّةٍ وربُعِ المرّة إلى مرّتَين بالنسبةِ إلى بُعدِ الكوكبِ السّابقِ عن الشَّمس، ثم لاحظُوا أنّ ذلك غير صَحيحٍ بالنسبةِ للمَريخِ وللمشتَري، إذ يبعدُ المريخُ نحو 228 مليون كيلومتر عن الشَّمس، ويجبُ على هذا الأَساس أن يكونَ المشتَري على مِسافةِ 402 مليون كيلومتر من الشَّمس، ولكنه في الحقيقةِ يقعُ على ضِعفَي هذه المسافةِ مما يُوحي بوجودِ كوكبٍ آخَر يدورُ في هذه الفُسحةِ بين المريخِ والمشتَري. وفي عام 1800م، قرّرَ علماءُ الفَلَكِ استخدامَ مراقِبِهم الجديدَة في محاولةٍ للتأكّدِ من وجودِ كوكبٍ مفترَض، وحقّقَ هذا الاكتشافَ عالِمٌ فلكيٌّ إيطاليٌّ يُدعى جيسبي بيازي، حين لاحظَ شيئاً يبدو كالنَّجمِ تماماً ولو أنه يتحرَّكُ كالكواكِب، فأَطلقَ على هذا الجُرم الجَديد اسمَ سيريس Ceres. وبعد أن راقبَ الفَلكيّون هذا الجرمَ الجديدَ فترةً من الزّمن وجدوا أنّه يتحرّكُ في مدارٍ بين المريخِ والمشتَري، وسرعانَ ما وجَدوا أجراماً أُخرى أُطلِقَ عليها فيما بعَد الكُويكِبات. ويُعتبرُ سيريس أكبرَ هذه الكويكباتِ ويبلغُ قُطرُه 670 كيلومتر، وقد وجدَ علماءُ الفَلكِ في العصرِ الحديثِ حوالَي ألفَي كُويكبٍ بعضُها لا يزيُد حجمُه عن حجمِ كُرةٍ صغيرةٍ، ومن المحتملِ أنّها كانت في السابقِ كوكَباً انفجرَ وتطايرَ قطَعاً قبل ملايينِ السّنين.



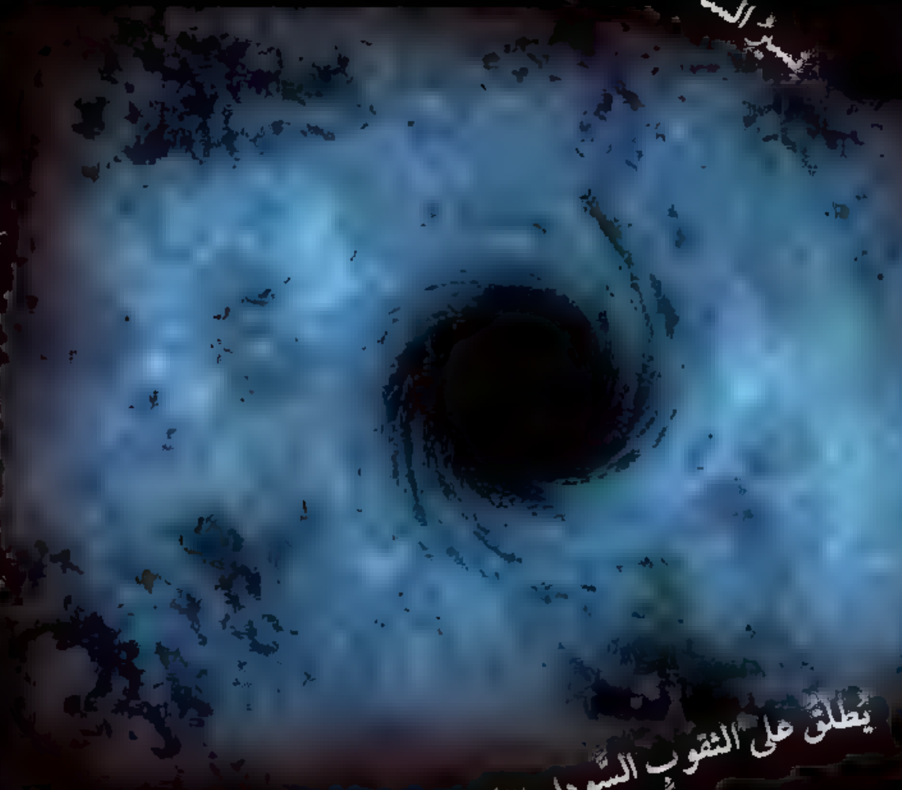
الثُّقْبُ الأَسْوَد Black Hole

الثُّقبُ الأسوَدُ هو منطقةٌ في الفضاءِ تحوي كتلةً هائلةً في حجمٍ صغيرٍ جداً، وعند الوُصولِ إليهِ تبدأ المادّةُ بالانضغاطِ تحتَ تأثيرِ جاذبيتِها، ويحدثُ فيها انهيارٌ بفعلِ الجاذبيّةِ ينتجُ عنه قوّةٌ عكسيةٌ للانفجارِ، حيثُ أنّ هذه القوّة تضغطُ النّجمَ وتجعلُه صغيراً جداً وذا جاذبيةٍ قويةٍ خارقةٍ. وتزدادُ كثافةُ هذا الجِسمِ الكونيّ فتصبحَ قوّةُ جاذبيتِه قويّةً لدرجةٍ تجذِبُ أيّ جسمٍ يمرُّ بالقُربِ منه مهما بلغَت سُرعتُه، حتى أنّ الضوءَ ينحرفُ تحت تأثيرِ جاذبيتِه. ويقومُ الثُّقبُ الأسوَدُ بامتصاصِ الضوءِ المارِّ بجانبِه بفعلِ الجاذبيّةِ، وهو يبدو لمن يراقبُه من الخارجِ كأنّه منطقةٌ من العَدَم، إذ لا يمكنُ لأيّ إشارةٍ أو موجةٍ أو جُسَيمِ الإفلاتَ من منطقةِ تأثيرِه فيبدو بذلك أسوَداً. وقد أمكَن التعرُّفُ على الثقوبِ السّوداء عن طريقِ مراقبةِ بعضِ الإشعاعاتِ التي تنطلقُ من الموادِ عند تحطُّمِ جُزَيئاتِها نتيجةَ اقترابِها من مجالِ جاذبيةِ الثُّقبِ الأسوَدِ وسقوطِها في هاويتِه.

ولكي تتحولَ الكرةُ الأرضيةُ إلى ثقبٍ أسوَد، يستدعي ذلك تحوُّلَها إلى كرةٍ يبلغُ نصفُ قُطرِها 0,9 سنتيمتر وكتلتُها نفس كتلةِ الأرضِ الحاليّةِ، بمعنى انضِغاط مادّتِها إلى جسمٍ صغيرٍ يشابهُ كُرةَ الطاولةِ في الحَجم، ووزنُها الهائل يبقى على ما هو عليه. وفي الكونِ تنشأ الثقوبُ السوداءُ نتيجةَ موتِ النجومِ التي يفوقُ حجمُها 1,4 كتلةَ الشمسِ بعد أن تستنفدَ وقودَها، فتتوقف قوّةُ الدفعِ الخارجيّ الناشئةِ عن الانفجاراتِ داخلها، فلا يعودُ هناكَ سِوى الكُتلة، فيتقلصُ حجمُها تحتَ تأثيرِ جاذبيةِ كتلتِها وتنضغط حتى تصبحَ ثُقباً أسوَد.

وعلى الرّغمِ من عدمِ تمكُّننا من رؤيةِ أو تصويرِ الثقوبِ السَّوداء، فهنالك سبلٌ لمعرفةِ مكانِها. وقد استطاعَ العلماءُ اكتشافَ حقيقةِ تواجُدِ أحد تلك الثقوبِ السَّوداء في مركزِ مجرّةِ دربِ التّبانة، وبالطبعِ لم يَرَوهُ رؤيةً مباشرةً، ولكنّهم دأَبوا على مراقبةِ حركةِ نجمٍ كبيرٍ قريبٍ من مركزِ المجرةِ يدورُ في مدارٍ حولَ مركزٍ خفيٍّ. وبعدَ دراساتٍ عديدةٍ استطاعَ العُلماءُ استنتاجَ وجودِ ثقبٍ أسوَدَ في مجرتِنا، وحسابَ كتلته التي تبلغُ نحوَ 2 مليونِ ضِعفَ كتلةِ الشمس.

تسير الساعاتُ فِعلياً ببُطءٍ بالقُربِ من الثقوبِ السَّوداء.



يطلَقُ على الثقوبِ السَّوداءِ الكبيرةِ اسمُ «الكُتلِ الفائقة»



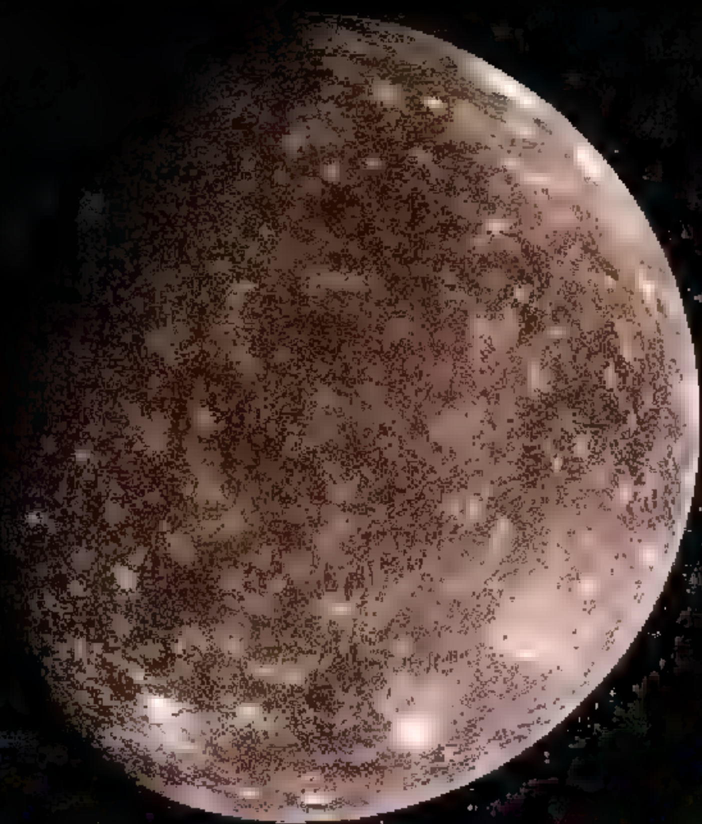
كاليسْتُو Callisto

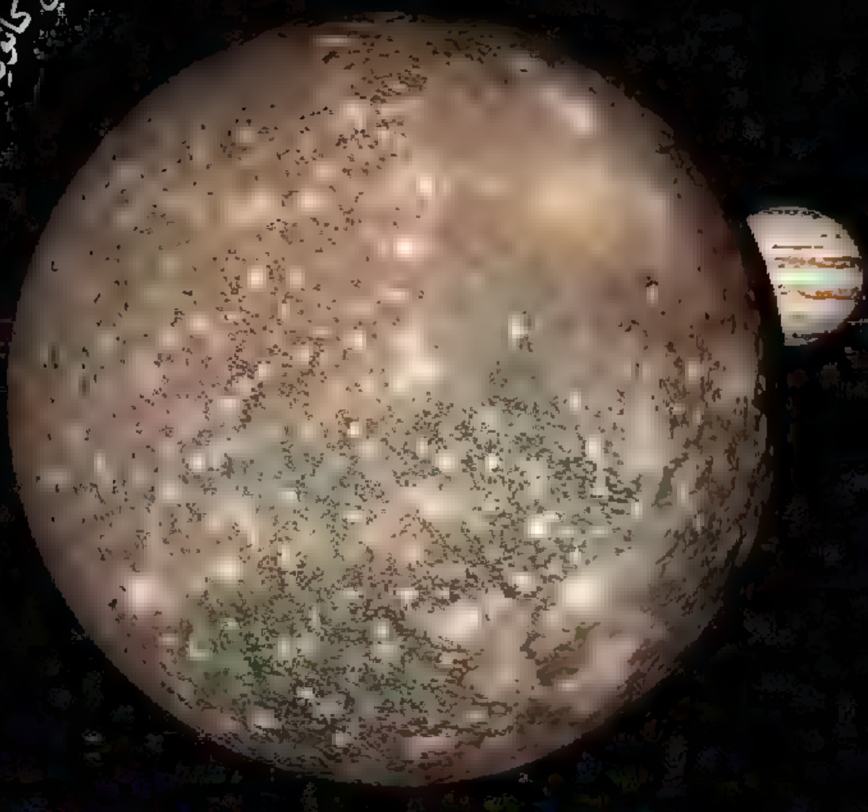
كاليسْتُو هو أحدُ أقمارِ كَوكَبِ المُشتَري، اكتشفَه العالِم الفَلكيّ غاليليو غاليلي سنة 1610، وهو ثالثُ أكبَر قمرٍ طبيعيٍّ في النّظامِ الشمسيِّ والثاني في نظامِ المشتَري بعدَ جانيميد. ولكاليستُو نحو 99 ٪ من قُطرِ كَوكَبِ عُطارِد، ولكن كتلتَه تُساوي ثُلُث كتلةِ عُطارِد فقط. ويتكوَّن هذا القَمر من أجزاءٍ متساويةٍ تقريباً من الصُّخورِ والجليدِ، بمتوسّطِ كثافةٍ تصلُ إلى حوالَي 1.83 غرام لكلِّ سنتمترٍ مكعّبٍ. وتشملُ مكوّناتُه المكتشفةُ الجليدَ وثاني أُكسيد الكَربون والسّيليكات وموادَ عُضويّة. كما كشفَ المسبارُ غاليليو أنّ كاليستو يحتَوي على نَواةٍ، وهي تتكوَّن بشكلٍ رئيسيٍّ من السيليكات، وكذلك كشفَ عن إمكانيةِ وجودِ مُحيطٍ من المياهِ السائلةِ الداخليّةِ في أعماقٍ تتجاوزُ 100 كلم.

في عام 1573 كان الفَلكيّ الألمانيّ سيمون ماريوس أحدَ أوّل المستخدِمين للتلِسكوب، وقد درسَ وسمّى أكبَر أربعَ أقمارٍ للمُشتَري: أَيو، أُوروبا، غانيمد وكاليستُو عام 1609، وهي أسماءُ شخصيّاتٍ أسطوريةٍ مرتبطةٍ بالمشتَري. وبالرغم من أنّه قام باكتشافِه مستقلاً عن العالِم الفلكيّ غاليليو، فعندما أعلنَ ماريوس أنّه اكتشفَ تلك الأقمار وقعَ خِلافٌ حولَ أوّل من اكتشفَها، وسجّلَ الاكتشافُ باسمِ غاليليو.



يُعتبر كاليستو ثالثَ أكبر قمرٍ بين أقمار المجموعة الشمسية





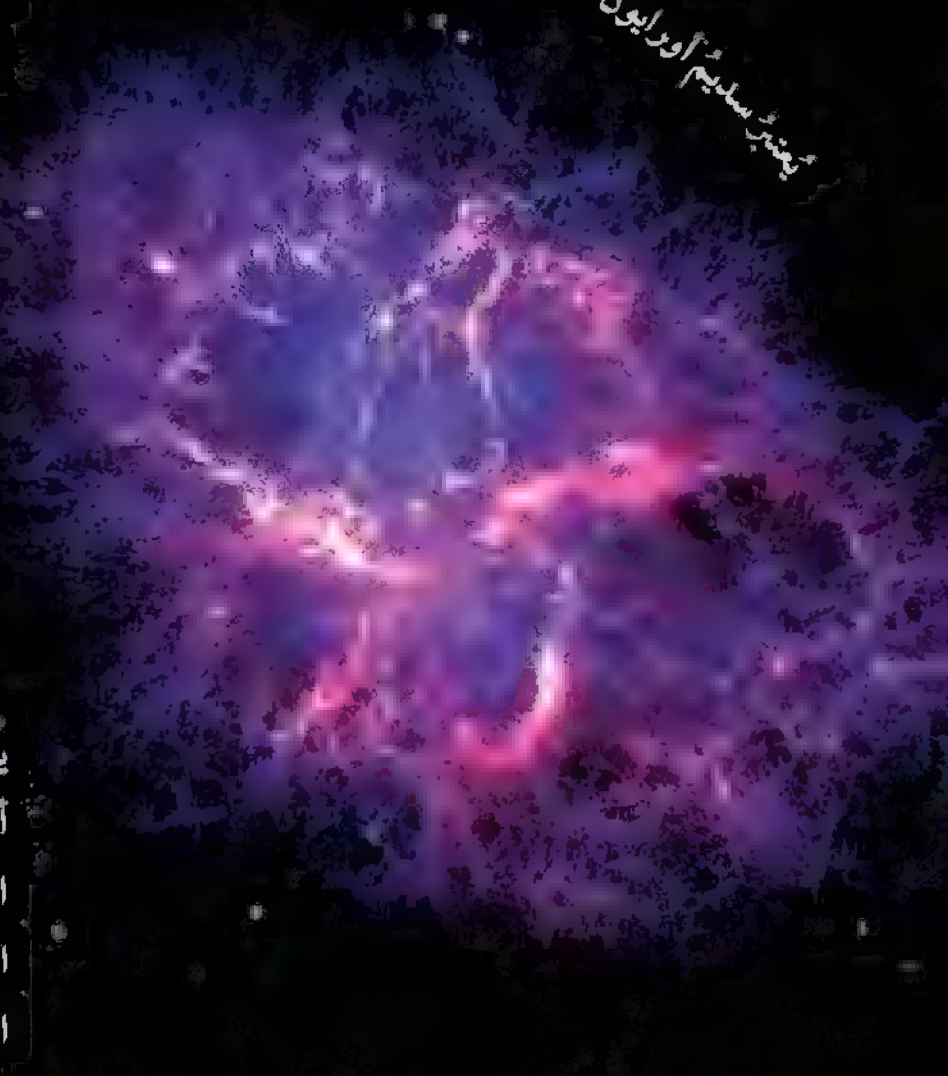
تمَّ اكتشافُ كاليستو في كانون الثاني يناير 1610 من قِبل غاليليو غاليلي

السَّدِيم Nebula

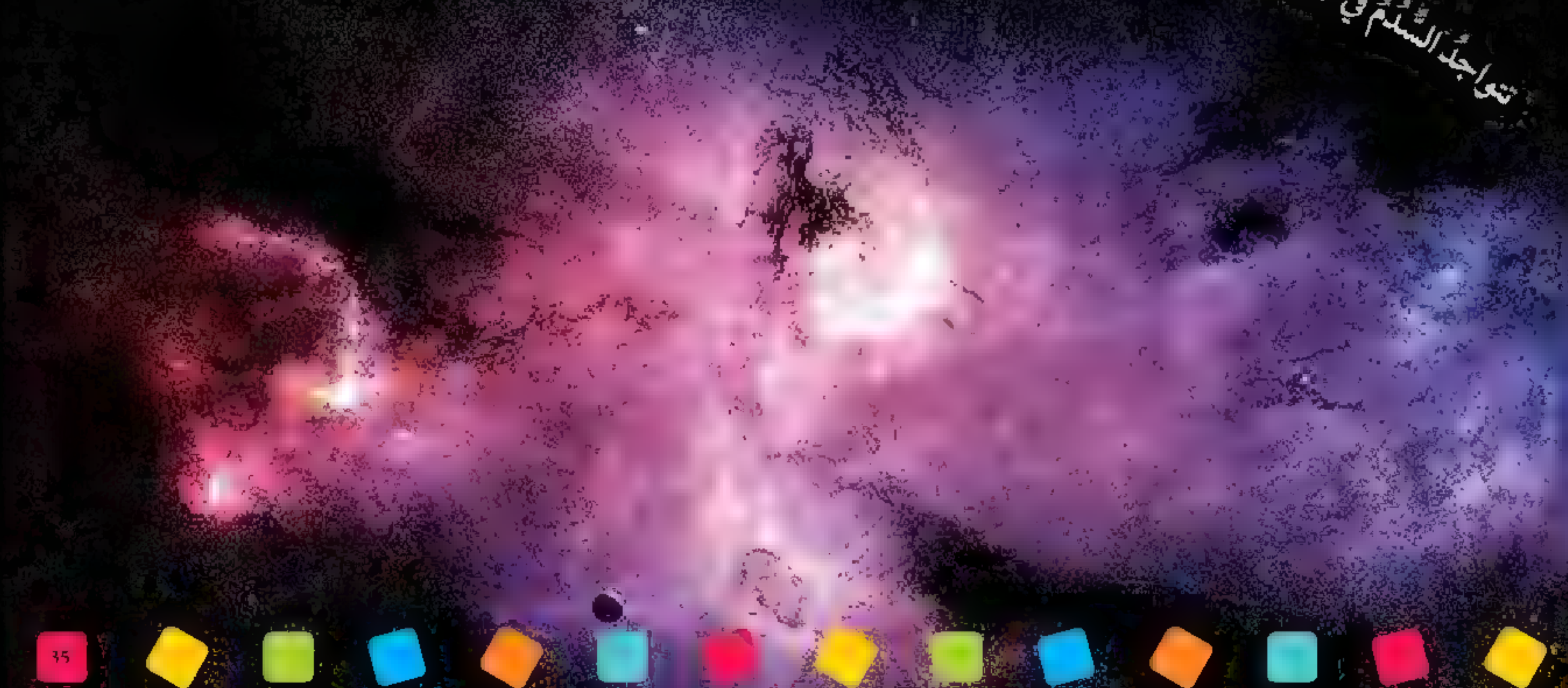
السَّديمُ في الفَلَك هو جسمٌ سماويٌّ ذو شكلٍ منتشرٍ غير منتظِم مكوَّن من غازٍ مُتخلخِلٍ من الهَيدروجِين والهيليوم والغُبار الكَونيّ. ويشغلُ الفضاءَ الكثيرُ من تجمّعاتِ ذرّاتِ الغازِ والغُبارِ، وهنالك سَديمٌ يمكنُ رؤيتُه ليلاً في السّماء بِمِقرابٍ صغيرٍ يقعُ في كوكَبَةِ الصّيادِ أو الجبّار، وهو لا يصدرُ الضَّوءَ بنفسِه وإنما ينعكسُ ضَوءُ النُّجومِ القريبةِ منه على ذرّاتِه فنَراه من على الأرضِ. وتوجدُ ثلاثةُ نجومٍ تمرُّ عبرَ منتصفِ كوكَبَةِ الجبّار تُسمّى «حِزامُ الجبّار»، وإلى الأسفَلِ منها توجدُ ثلاثةُ نجومٍ أُخرى متدلّيةٍ في صفٍّ واحدٍ، تُسمّى «سيفَ الجبّار» أو «خِنجَر الصّياد». وفي الحقيقةِ أنّ النّجمَ الأوسَط في هذا السّيفِ ليس نجماً، بل هو سَديمٌ يُسمّى «سديمَ الجبّار».

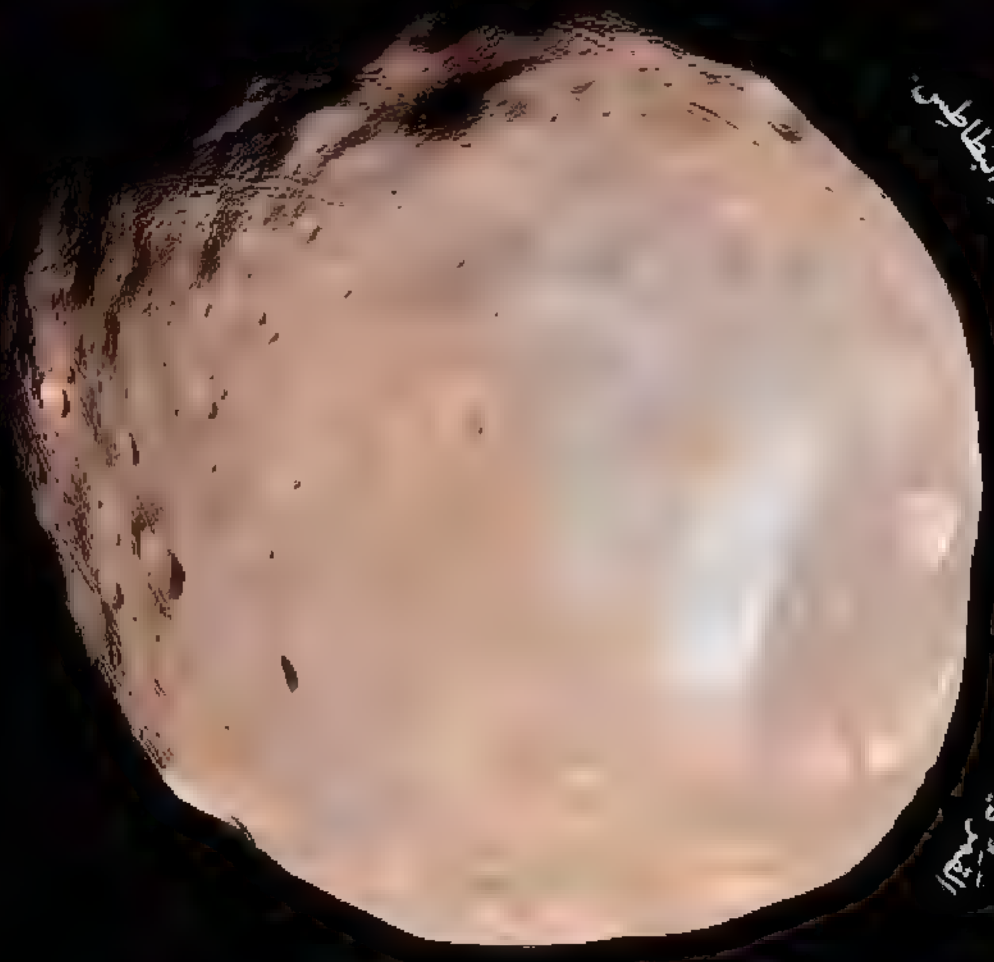
ويدرسُ الفَلَكيّون السُّدمَ عن طريقِ دراسةِ الوسَط بين النُّجومِ وبِصفةٍ خاصةٍ بين نُجومِ مجرتنا. وقد قامَ العالِم الفَلَكيّ وِيليام هِرشل بدراسةٍ دقيقةٍ للنُّجومِ عام 1774م، ووجدَ أن الفَضاءَ يحوي سُدُماً كثيرةً معظمُها كَبير الحَجم، واستطاعَ أن يجدَ في بعضِها نُجوماً ساطعةً. وبذلك يتجلّى دَورُ السُّدُم في تشكيلِ النُّجوم، حيث أنّ بإمكانِ جُزيئاتِها أن تتجاذَبَ مكوِّنةً مجموعةً نجميةً. ولربّما تكوَّنت المجموعةُ الشمسيّةُ انطلاقاً من سديمٍ يُسمّى «السديم الشمسي»، وقد اقترحَ العالِمَين كانت ولابلاس هذا الأمر لأوّلِ مرّة في أواسِط القَرن الثامِن عشَر.

يُعتبَرُ سديمُ أوريون أقربَ سديمٍ إلى الأرضِ



تتواجدُ السُّدُمُ في مجموعةٍ متنوعةٍ من الأشكالِ والأحجامِ والألوانِ





القمرُ ديموس غيرُ كرويّ الشكلِ ويشبهُ شكلُه شكلَ حبّةِ البطاطس.



القَمَرُ دِيموُس Deimos



القمرُ دِيموس هو أصغرُ أقمارِ المجموعةِ الشّمسيّةِ، وهو أحدُ أبعدِ قمرَين للمرّيخ. ويُدعَى القمرُ الآخَر للمرّيخِ بِاسمِ فوبوس، وهما يتشابهانِ من حيثُ لَونِ السّطحِ الأحمَرِ الدّاكِن. ولديموس سَطحٌ أملَس يسبّبه وجودُ غِطاءٍ من الصّخورِ المفتّتةِ أو الرّملِ، باستثناءِ الحُفَرِ النيزكيّةِ الحديثةِ التّكوين. ويتلخّصُ أبرزُ ما يُعرف عنه فيما يلي: يبلغُ بُعدُه عن المريخ 23,459 كيلومتر، متوسّطُ قُطرِه 12,2 كيلومتر، شكلُه غير منتظِم وتبلغُ أبعادُه 15 كلم طولاً × 12,2 كلم عَرضاً × 11 كلم ارتفاعاً، تبلغُ كتلتُه 51,585 طناً، يدورُ حولَ المرّيخِ في 30 ساعةٍ و 13 دقيقةٍ، وقد اكتشفَه العالِمُ الفَلكيّ عسَاف هُول في 10 آب أغسطُس من عام 1877. وتعني كلمةُ ديموس عند الإغريقِ الرُّعب، كما ويُعتقدُ أنّ ديموس هو ابنُ إلهِ الحَربِ آرس في الأساطيرِ الإغريقيّةِ القديمةِ.





يسحب الثقبُ الأسودُ داخلَ شبيهِ النَّجمِ المادةَ بقوةٍ شديدةٍ جداً

شَبِيهُ النَّجْم Quasar

شبيهُ النَّجم أو الكوازار هو مصدرٌ فلكيٌّ كبيرٌ للطاقةِ يصدرُ ضوءاً شَديداً. وهذه الطاقةُ الناتجةُ عن شبيهِ النَّجم تخففُ من الطاقةِ الناتجةِ عن أكثرِ النُّجوم لمعاناً، حيثُ يمكنُه إنتاجُ الطاقةِ بمستوياتٍ مساويةٍ لما تنتجهُ مئاتُ المجرّاتِ المتوسِّطةِ مجتمعةً. ويبدو الكوازار في المقاريبِ البصريّةِ (التلِسكوبات) كنجمٍ باهتٍ وتبدو سرعةُ ابتعادِهِ عن الأرضِ مرتفِعةً.

ويعدّ حجم أشباهِ النّجوم صغيراً نسبياً، وهي ذاتُ كثافةٍ عاليةٍ جداً، ويتراوحُ قطرُها ما بين 10 و 10,000 مرة ضعفَ نِصفِ القُطر الذي يجعلُها تتحوّلُ إلى ثقبٍ أسود، وهي تبعثُ بكميةٍ ضخمةٍ من الطاقةِ كالأشعّةِ السينيةِ والأشعةِ فوق البنفسجيةِ وموجاتِ الرّاديو وأشكالٍ أُخرى من الإشعاعِ.

وتبدي بعضُ الكوازارات تغيّراتٍ سريعةٍ في سطوعِها، مما يعني أنّها صغيرةُ الحجمِ. وتُعتبرُ الكوازاراتُ الأجسامَ الأغرَبَ في الكَون، ففي الصُّورِ تبدو مثلَ نُجومٍ عاديةٍ، ولكن بالفَحصِ نَراها مضيئةً جداً، وربما تكونُ الأجسامُ الأكثرَ بُعداً. ويقولُ بعضُ العلماءِ بأنّها موجودةٌ على أطرافِ الكَون، وهم يرَون بأنّها تستمدُّ طاقتَها من ظُهورِ مادةٍ عند ثُقوبٍ سوداء فائقةِ الكُتلة في نواةِ مجراتٍ بعيدةٍ، مولِّدةً بذلك هذه الأنماط اللّامعةِ من الأجسامِ الكونيّةِ. ويقولُ البعضُ الآخَر بأنّ الكوازارات تنشأ من اصطداماتٍ متعددةٍ لملايينِ النُّجومِ المحتشدةِ بشكلٍ كثيفٍ في قلبِ مجرةٍ مسرِّقةً طبقاتِها الخارجيةَ وكاشفةً عن طبقاتِها الداخليّة التي تصلُ حرارتُها إلى ملايينِ الدرَجات المئويّة.



القَمَرُ مِيمَاس Mimas

مِيمَاس هو أحدُ أقمارِ كَوكَبِ زُحَل، وقد تمَّ اكتشافُه من قِبَل العالِم الفَلَكيّ وليام هيرشِل في 17 أيلول سبتمبر 1789، وسُمّي بِاسمِ ميماس بِناءً على اقتراحِ جُون ابن ويليام هيرشِل في سنة 1847، وهو اسمٌ مشتقٌّ من الأساطيرِ الإغريقيّةِ القديمةِ، كما يُعرفُ أيضاً بِاسمِ زُحَل 1. ويُعتبرُ ميماس القَمَرَ رقم عِشرين من حيثُ الحجم في المَجموعةِ الشمسيّةِ، كما يُعتبرُ أصغَرَ جسم فلكيٍّ أصبحَ كُروياً نتيجةً لجاذبيتِه الخاصّة.

وتُعتبرُ كثافةُ ميماس قليلةً نسبياً وهي تُساوي 1.15 غرام في كلِّ سنتمترٍ مكعّب، مما يدلُّ على أنّ سطحَه مكوّنٌ في معظمِه من جليدِ الماء مع كميّةٍ قليلةٍ فقط من الصُّخورِ. ونتيجةً لقوى التجاذُبِ المؤثّرةِ على هذا القَمَر فإنّ شكلَه ليس كُروياً تماماً، بحيثُ يزيدُ محورُه الطويلُ عن الصَّغيرِ بنسبةِ 10٪. وقد أظهرَتِ الصورُ الملتقطةُ بواسطةِ المِسبارِ كاسيني أنّ شكلَه بيضاويٌّ تقريباً. وأكثَر ما يميِّزُ ميماس هو وجودُ أثرٍ لحفرةٍ هائلةٍ تُدعى حُفرةَ هيرشل، يبلغُ عرضُها حوالَي 130 كلم وقطرُها يساوي تقريباً ثُلُثَ قُطرِ ميماس، ويبلغُ عمقُها 5 كلم تقريباً وفي بعضِ الأماكِنِ تصلُ إلى 10 كلم، وفي المركزِ يبلغُ الارتفاعُ 6 كيلومترات. ويُعتقدُ أنّ التصادُمَ الذي أدّى إلى حدوثِ هذه الحُفرة قويٌّ بحيثُ توجدُ على الجانبِ المقابِلِ آثارٌ للتكسُّراتِ الناتجةِ عن اصطدامِ النيزَك مع ميماس. كما يحتوي السَّطحُ على العديدِ من الحفرِ الكبيرةِ الأُخرى، بحيثُ أنّ أقطارَ غالبيّةِ هذه الحفَرِ أكبَر من 20 كلم، ولكن لا يوجدُ مثيلٌ لحفرةِ هيرشل في أيِّ مكان.



مِيماس هو أصغَرُ أقمارِ زُحَل الرئيسيّة.

تمّ اكتشافُ ميماس من قِبَل العالِم الفلكيّ ويليام هيرشِل عام 1789.





القمرُ فوبُوس Phobos

فُوبوس هو القَمَر الأقرَبُ للمرّيخِ من قمرَين يدوران حولَه، ويسمّى القَمرُ الآخَر ديموس. ويُعدُّ فوبوس أقربَ أقمارِ المجموعةِ الشمسيّةِ إلى كوكبِه. وتتلخَّصُ أبرزُ المعلوماتِ المعروفةِ عنه فيما يَلي: يبلغُ بعدُه عن مركزِ كوكبِ المرّيخ 9,378 كلم، ومتوسّط قُطرِه 22,2 كلم، أما أبعادُه فهي 27 كلم طولاً × 21,6 كلم عَرضاً × 18,8 كلم ارتفاعاً، وتبلغُ كتلتُه 97,235 طناً، وهو يكملُ دورتَه حولَ المرّيخِ في 7 ساعاتٍ و 39 دقيقةٍ، وقد اكتشفَه العالِم الفَلَكيّ عسّاف هُول في 12 آب أغسطُس من عام 1877.

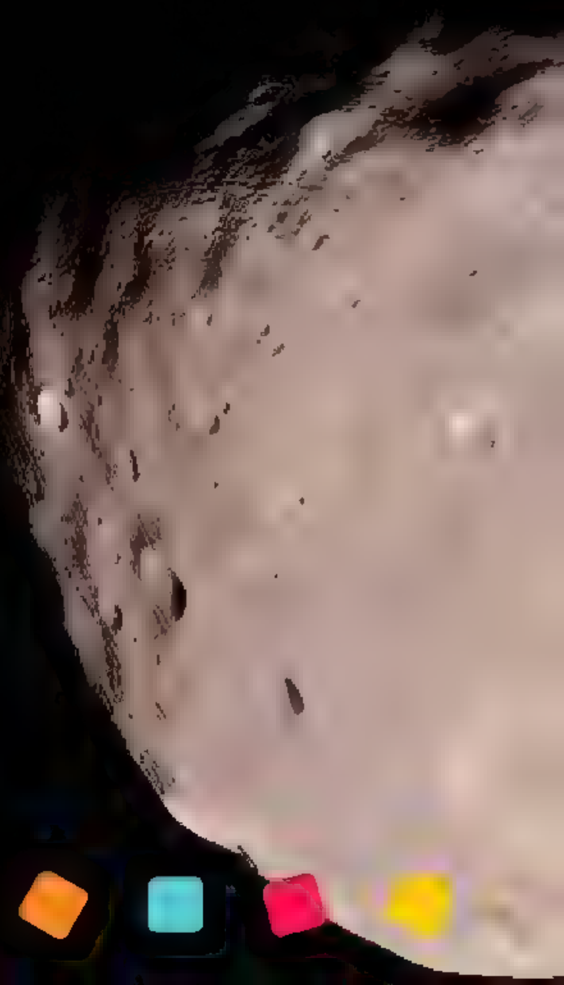
وفي الأساطيرِ الإغريقيةِ القديمةِ يُعتبرُ فوبوس، ويعني اسمُه الخَوف، ابناً من أبناءِ آرس إله الحَرب وأفروديت فينوس (الزُّهرة) إلهةِ الجَمَال. وقد صورَته مارينر 9 عام 1971 م، وصورَته فايكنغ 1ـ عام 1977، ووُضِعت خريطةٌ لفوبوس سمِّيت فيها عشرونَ فوهةً إحداها أُطلقَ عليها اسمُ ستيكني، وهو اسمُ زوجةِ عساف هُول التي كانت تدفعُه للمثابرةِ في البحثِ عن القمرَين، ويبلغُ قُطرُ هذه الفوّهَة 8 كلم.

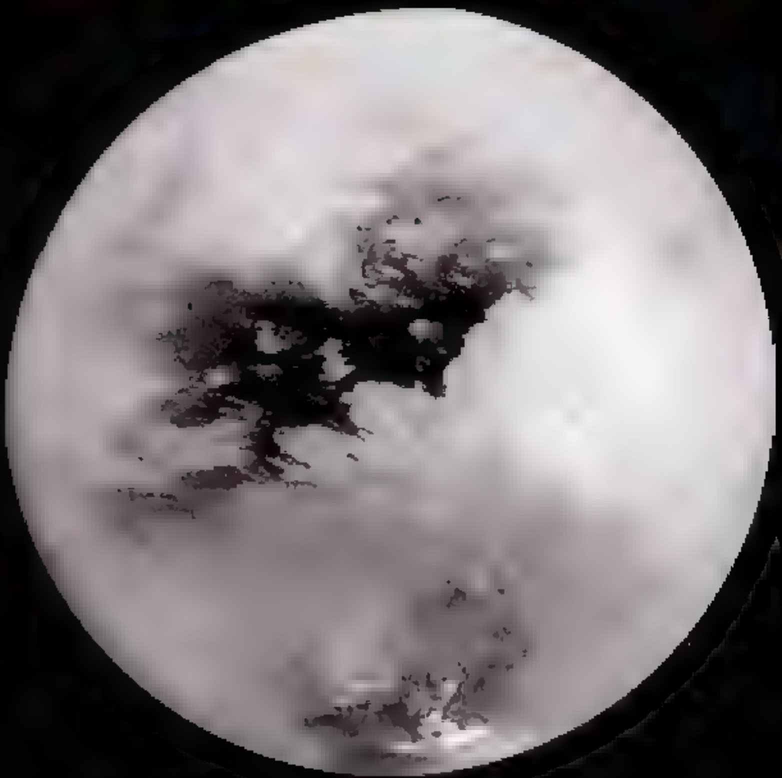
ويدورُ القمرُ فوبوس حولَ المرّيخِ بشكلٍ يجعلُه يُشرقُ من الغَربِ، ويتحرَّكُ بسرعةٍ عبر السَّماء، ويغربُ من الشَّرقِ مرتَين يومياً. ويكونُ فوبوس قريباً من السَّطحِ بدرجةٍ كبيرةٍ يهبطُ معها ارتفاعُ مدارِه بمعدَّل 1,8 متر كلَّ قرنٍ، ولذلك ففي مدى 50 مليون سَنة إما أن يرتَطمَ بالمرّيخِ أو يدورُ حولَه في حلقاتٍ.

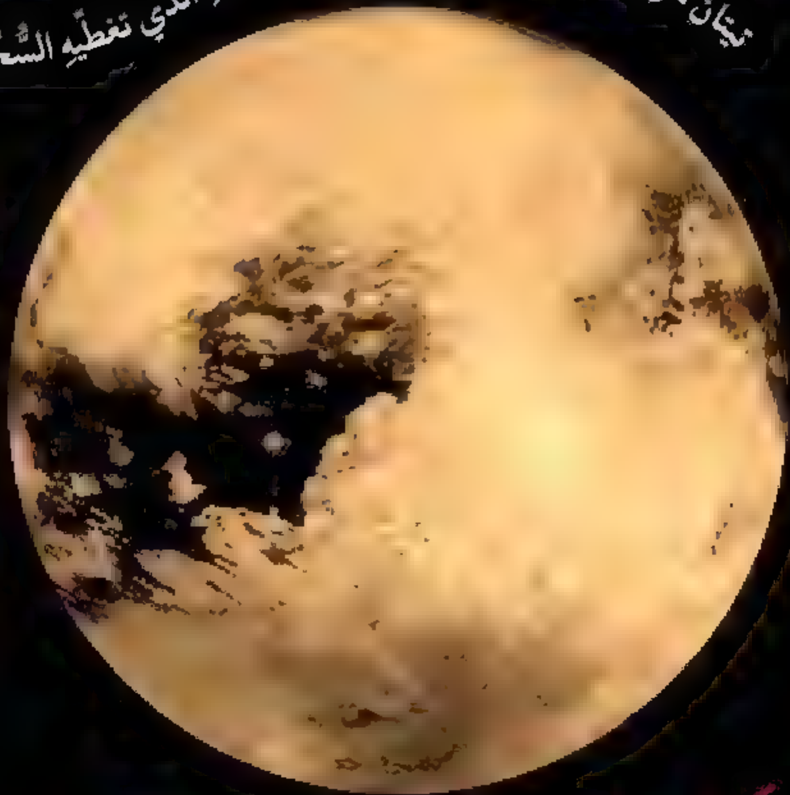


تمّ اكتشافُ القمرِ فوبوس من قِبَل العالِمِ الفَلَكيّ عسّاف هول





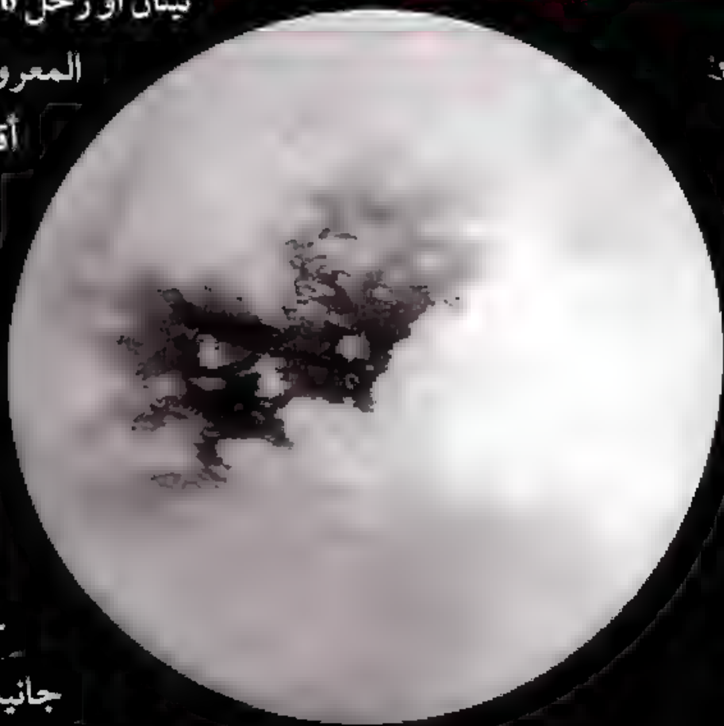




تيتان هو القَمَرُ الوحيدُ في المجموعةِ الشَّمسيَّةِ الذي تغطِّيهِ السُّحُب

القَمر تيتَان Titan

تيتان أو زُحَل 6 هو القَمَرُ الخامِس عشَر لكوكبِ زُحَل، وهو أكبرُ أقمارِه التابعةِ المعروفةِ. ويوصفُ القَمر تيتان أيضاً بأنّه القَمرُ الوَحيدُ المعرُوفُ بين أقمارِ النظامِ الشمسيِّ الذي يملِكُ غِلافاً جوّياً كثيفاً ذو ضغطٍ يُساوي من 1.5 بار (أي 50٪ أكثَر من الأرضِ)، والجسمُ الوحيدُ عدا كوكبِ الأرض الذي تمَّ اكتشافُ أجسامٍ في سائلٍ على سطحِه. ويُعتبرُ تيتان القَمرَ البيضاويَّ السادسَ لكوكبِ زُحل، ويوصفُ غالباً بالقَمر- شبيه الكَوكب. ويمتلكُ هذا القمرُ قُطراً أكبَر بـ 50٪ تقريباً من قُطرِ قمَرِ كوكبِ الأرض و 80٪ أكبَرَ حَجماً، وهو القمرُ الثاني من حيثُ الحَجم في النظامِ الشمسيِّ بعدَ قمَر كوكَبِ المشتَري جانيميد، وهو أيضاً أكبَر من حيثُ الحجم من أصغَر كوكَبٍ في النظامِ الشمسيِّ وهو كوكبُ عُطارِد، على الرَّغم من كونِه يمثّل فقط نصفَ كتلةِ عُطارِد. وكان هذا القمَر الأوّل من بين أقمارِ زُحل التي تمّ اكتشافُها، وقد اكتشفهُ عالِم الفَلكِ الهولنديّ كريستيان هيغنز في عام 1655، ويعدُّ أيضاً القمَرَ الخامِسَ الذي تمّ اكتشافُه في المجموعةِ الشّمسيّةِ.



اشتُقَّ اسمُ القمرِ تيتان من اللغةِ الإغريقيّةِ القديمة

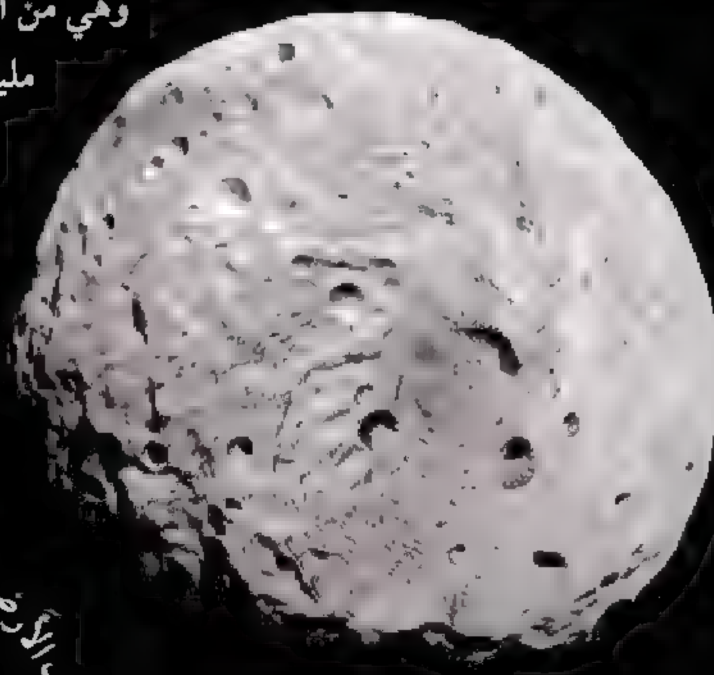
ويتكوّنُ الغِلافُ الجوّيّ لتيتان بشكلٍ رئيسيٍّ من جُزيئاتٍ نيتروجينية (مثل الأرض) بأكثَر من 6٪ وغاز الأرغون وبِضع نِسبٍ من الميثان. وعلى السَّطح تكونُ درجةُ الحرارةِ حوالَي 244- درجةً مئويةً، وفي هذه الدرَجةِ لا يصعدُ الماءُ المثلّج، وبالتالي يوجدُ قليلٌ من بخارِ الماء في الغِلافِ الجويّ. وهنالك كميةٌ قليلةٌ من الموادِ الكيميائيةِ مسؤولةٌ عن اللَّون البرْتُقاليّ لتيتان، ويبدو أنَّ سُحُبَ الإيثان تنتجُ أمطاراً من سائلِ الإيثان على السَّطح، واحتمالٌ أنها تُنتجُ «بَحراً» من الإيثانِ بعمقٍ يبلغُ نحو 1000 متر.

الكُوَيكِب فيسْتا Vesta



فيستا هو ثاني أكبَر كُويكِبٍ من حيثُ الكُتلة يتمّ اكتشافُه في حزامِ الكُويكِباتِ، وهو الحِزامُ الذي يشغلُ المسافةَ بين المرّيخِ والمشترِي. ويبلغُ قُطرُ فيستا نحو 530 كيلومترٍ وتبلغُ كتلتُه نحو ٪9 من مجملِ كتلةِ الكُوَيكباتِ في ذلك الحِزام، وقد اكتشفَه العالِم الفَلَكيّ الألمانيّ هاينريش أولبرز في 29 آذار مارس 1807، وأعطاهُ هذا الاسمَ الذي يرجعُ إلى إلهةِ البَيت في الأساطيرِ الرُّومانيّة.

وقد فقدَ فيستا نحو ٪1 من كتلتِه خلالَ اصطدام حدثَ منذُ مليار سنةٍ، وقد سقطَت كثيرٌ من أجزائِه الناتجةِ عن هذا الاصطِدام على الأرض على هيئةِ نيازِك تدلُّ على وُجودِه. ويوجدُ لدى عُلماءِ الفلكِ عددٌ كبيرٌ من النيازِكِ يقاربُ ال 200 سقطَت على الأرض، وهي تُعطينا صُورةً عن تكوينِ فيستا. ويعدُّ هذا الكُوَيكب ذو قلبٍ معدنيٍّ مكوّنٍ من الحديدِ والنيكِل، تعلُوها طبقةٌ من صخرِ الأوليفين وقِشرةٌ تحتوي على حُبَيباتِ الكالسيوم والألمنيوم، وهي من أوائلِ العناصرِ المكوِّنةِ للمجموعةِ الشَّمسيّةِ منذ نحو 4.600 مليون سَنة.



ويُعتبرُ فيستا الكُويكِبَ الوحيدَ الذي يمكنُ مشاهدتُه بالعينِ المجرّدةِ، وذلك بسببِ امتلاكِهِ خصائِصَ عاكسةٍ للضَّوءِ عاليةٍ نسبياً عن بقيةِ الكُويكِبات، وهذا لا يتوفّر إلا في سماءٍ شديدةِ السَّواد وخاليةٍ من الضَّوءِ القويّ.



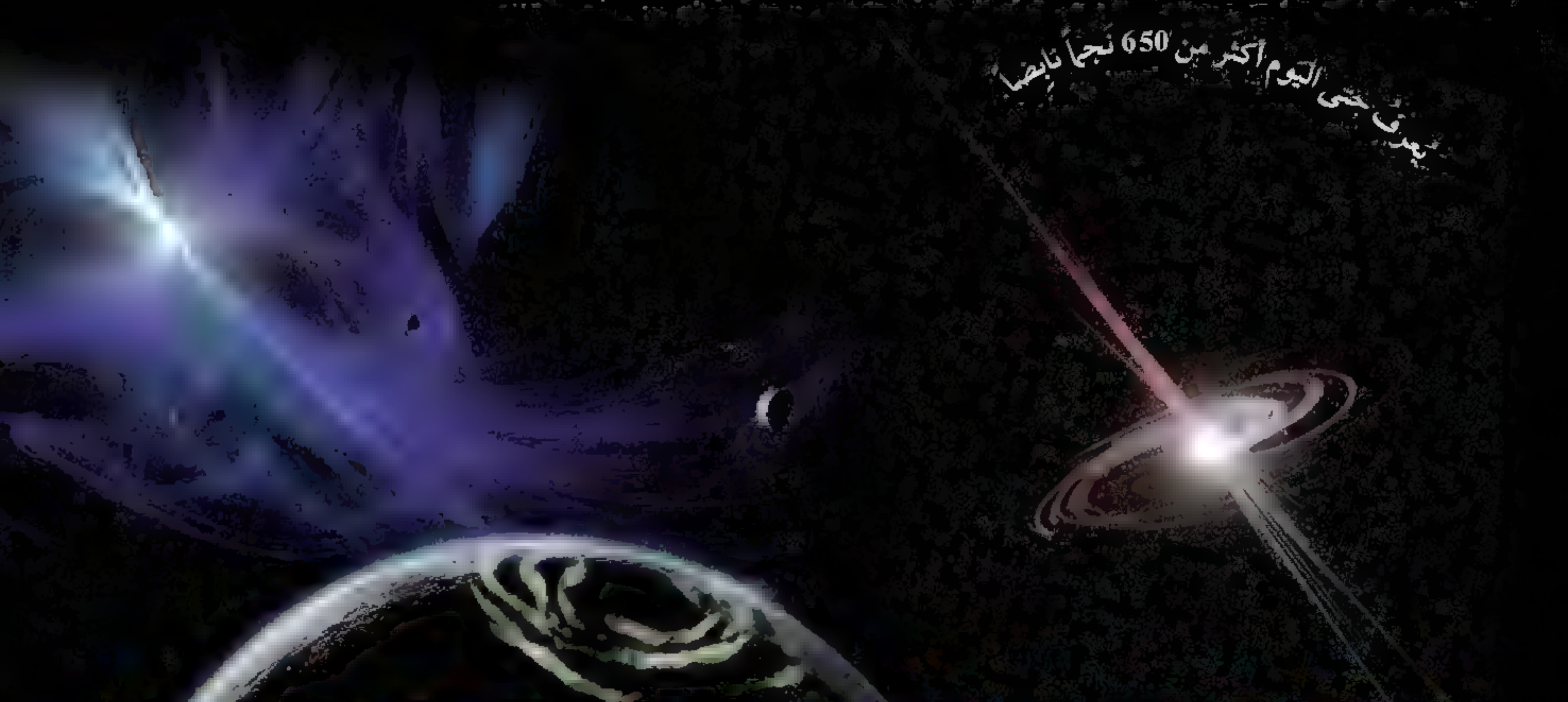
يكون فيستا أحياناً مرئياً بالعين المجرّدة من على سطح كوكب الأرض



النُّجومُ النَّابضَة Pulsars

النُّجومُ النّابِضةُ هو اسمٌ يُطلقُ على النّجومِ التي يتغيّرُ لمعانُها أو تألّقُها فعلياً. والنَّجمُ النابِضُ هو نجمٌ نيوترونيٌّ (أي مكوَّنٌ من جُزيئاتٍ تُسمّى نيوترونات) يدورُ حولَ نفسِه بسرعةٍ عاليةٍ تتراوحُ ما بين دورةٍ كل 0.03 ثانيةٍ إلى 3 ثوانٍ، مُصدِراً إشعاعاتٍ وموجاتٍ كمَوجاتِ الرّاديو. وأهمّ مثالٍ على النجومِ النابضةِ هو النجمُ النابضُ الثّورُ في سديمِ السّرطانِ في برجِ الثّورِ، الذي خلّفه المستعرُ الأعظَمُ المرصُودُ سنةَ 1054، وقد ظلَّ يشعُّ لمدةِ سنتَين حتى بلَغَ من شدّةِ إضاءتِه أنّه كان يُرى في النّهارِ. كما يوجدُ نحو 1700 نجمٍ نابضٍ معروفٍ في الكَونِ، تصدرُ جميعُها تردداتٍ (ذبذباتٍ) راديويةً.

ويتكوَّنُ النجمُ النابضُ عندما ينتهي عُمرُ نجمٍ أضخَمَ من الشّمسِ وينفدُ وقودُه النّوويّ، فينهارُ على نفسِه تحت تأثيرِ جاذبيتِه الهائلةِ، مكوّناً نجماً نيوترونياً شديدَ الكثافةِ، حيثُ يصبحُ قُطرُه عدّةَ كيلومتراتٍ فقط، وهذا هو السِّرّ في سُرعةِ دورانِه. وتكونُ سُرعةُ دورانِ النَّجمِ النابضِ فائقةَ الدقّةِ بحيثُ تتعدّى دقّةَ ساعةٍ ذرّيةٍ. ويمكنُ الاستماعُ لأصواتِ الطَّرْقِ الناتجةِ عن هذا النَّجمِ، علماً بأنّ هذه النُّجوم لا تُصدرُ أصواتاً، بل يتمُّ تحويلُ الموجاتِ الرّاديويّةِ الصادِرةِ عنها إلى موجاتٍ صوتيّةٍ.



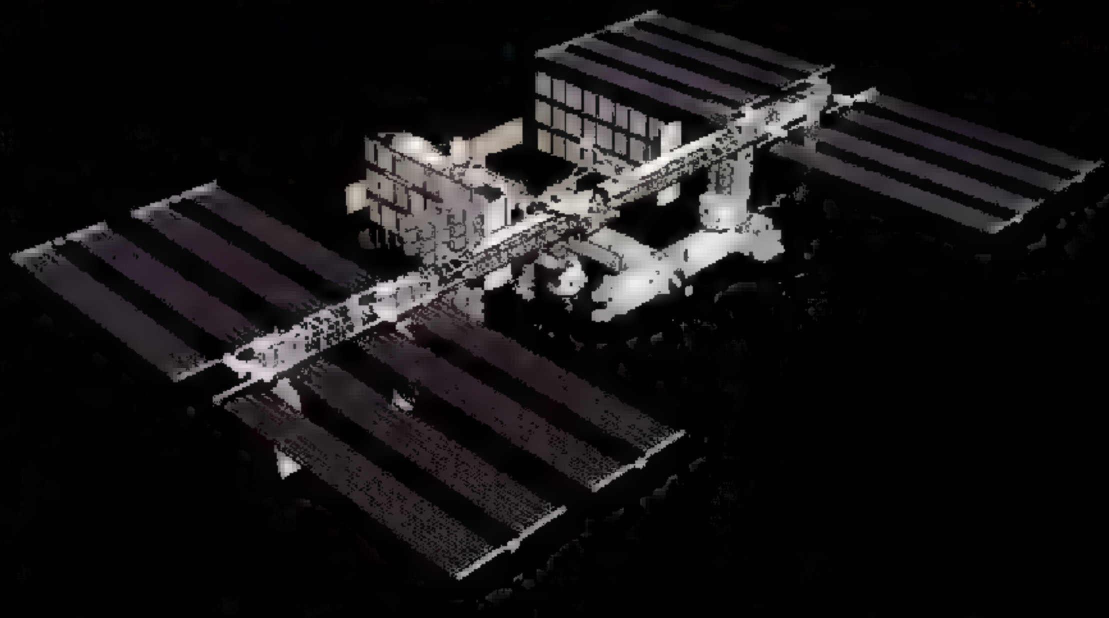
العَنَاقيدُ النَّجْمِيّة Star Clusters



العناقيدُ النَّجميّةُ أو التجمُّعاتُ النجميّةُ هي مجموعاتٌ من النُّجوم متجمّعةٌ مع بعضِها كأنّها عناقِيد، مثل مجموعةِ الثُّريّا التي تقعُ فوقَ كتفِ الجبّار اليُمنى في كوكبةِ الثَّور. وتنقسمُ العناقيدُ النجميّةُ إلى نوعَين : التجمّعاتِ المفتوحةِ والتجمّعاتِ المغلقةِ. وتحتوي العناقيدُ النَّجميّةُ على عددٍ هائلٍ من النُّجومِ، وهي في الواقعِ ليست قريبةً ولو بدَت كذلك، وهنالك مجموعةٌ تسمّى المجموعةُ النَّحليّة. ومن المجاميع ما يسمّى بالمجاميعِ الكُرويّةِ أو العناقيدِ الكُرويّةِ كونها تُشبهُ الكُرةَ في شكلِها، ولكن المسافاتِ الفاصلةِ بينها في الواقعِ تبلغُ ملايينَ الكيلومترات، وأوّل من وجدَ هذه المجاميعِ هو وليم هيرشل العالِم الفَلَكيّ الذي اكتشفَ كوكَبَ أورانوس، وبعد ذلك تمكّنَ ابنُه جون هيرشِل أن يشاهدَ عناقيداً نجميةً كثيرةً، حين سافرَ إلى جنوبِ خطِّ الاستِواء (أي إلى الجُزءِ الجنوبيّ من الكُرةِ الأرضيّةِ)، وفي منطقةِ جنوبِ إفريقيا قَضى بعضَ الوَقت في اكتشافِ العَناقيد النجميّة في فضاءِ القُبّةِ السَّماويةِ الجنوبيّ، وقد اكتشَفَ أنّ أعدادَها التي تُرى من جنوبِ خطِّ الاستواءِ أكبر مما هي عليهِ في نصفِ الكُرةِ الشَّماليّ.



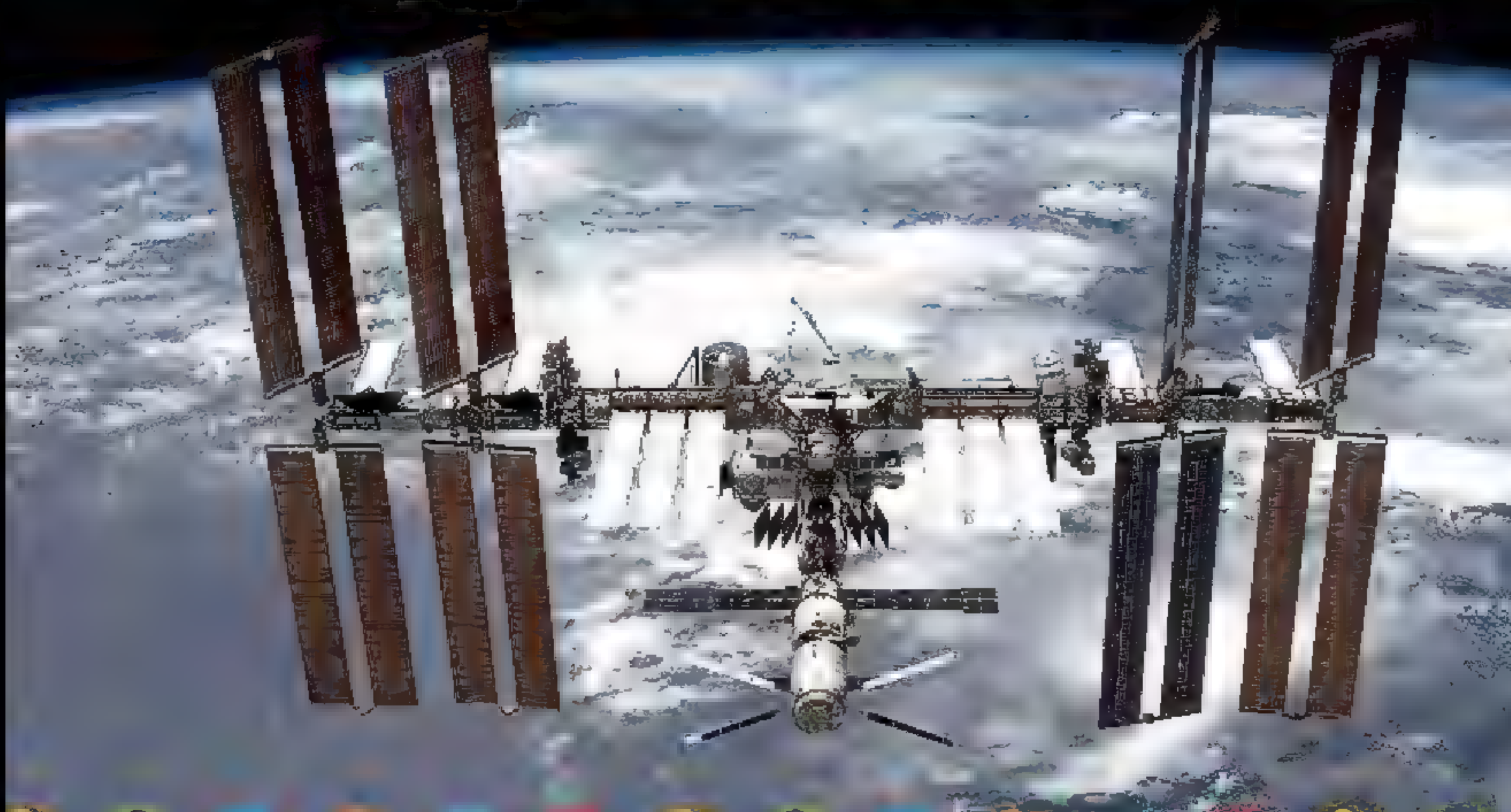
المحَطَّةُ الفَضَائِيّةُ الدُّولِيّةُ International Space Station



المحطةُ الفضائيّةُ الدُّوليّةُ هي محطةُ فضاءٍ تدورُ على ارتفاعِ 390 كيلومترٍ عن سطحِ كوكبِ الأرضِ، وبسرعةٍ تبلغُ 28 ألفَ كلم في الساعةِ، وقد أُطلقَت لتأخذَ مكانَ ومهامَ المحطّةِ الفضائيّةِ الرّوسيةِ مير، ويتمُّ الإشرافُ عليها بتعاونٍ دُوليٍّ. وهدفُ هذه المحطةِ هو تحضيرُ الإنسانِ لتمضيةِ أوقاتٍ طويلةٍ في الفضاءِ، وإجراءُ التّجاربِ خارجَ منطقةِ الجاذبيّةِ الأرضيّةِ. ولقد تمَّ بناءُ المحطةِ الفضائيةِ الدوليةِ بموجبِ تعاونٍ دوليٍّ بقيادةِ الولاياتِ المتّحدةِ الأمريكيّةِ وروسيا، وبتمويلٍ من كندا واليابان و 10 دولٍ أوروبيةٍ. وقد بدأ بناؤُها سنة 1998، وبلغَت تكلفتُها 100 مليار يورو. ويتواجدُ دائماً على متنِ المحطةِ الدّوليةِ أربعةُ روادِ فضاءٍ أو أكثر، ويوجدُ على متنِها أربعةُ مختبراتٍ تحتوي على أجهزةٍ لإجراءِ بُحوثٍ واسعةِ النّطاقِ في مجالاتٍ مختلفةٍ مثل الموادِ والسّوائلِ وعلومِ الحياةِ والاحتراقِ والتقنيّاتِ الجديدةِ.

وتشكّلُ المحطةُ المشروعَ العِلميَّ والتكنولوجيَّ الأكثرَ تعقيداً على الإطلاقِ في تاريخِ استكشافِ الفَضاءِ، ويصلُ وزنُ المحطّةِ إلى حوالَي 450 ألفَ كيلوغرامٍ بعرضِ 110 أمتارٍ وطولِ 88 متراً، وهي مجهّزةٌ بألواحٍ شمسيةٍ تبلغُ مساحتُها مجتمعةً نحو نصفِ هِكتارٍ تؤمّنُ الطاقةَ الكهربائيةَ للمحطّةِ. وتبلغُ سرعةُ المحطةِ الدوليةِ في مدارها حولَ الأرضِ 28 ألفَ كلم في السّاعةِ، لذا فهي تكملُ دورةً واحدةً حولَ الأرضِ كل 90 دقيقةٍ، وتكملُ حوالَي 16دورةً حولَ الأرضِ يومياً، وبذلك تشرقُ الشمسُ على روّادِها وتغربُ 16 مرةً كلّ يوم.

تُسافرُ المحطةُ الفضائيةُ الدوليةُ بمعدَّلِ 27,724 كيلومترٍ في السّاعةِ.



القَمَرُ الصِّنَاعِيّ Satellite



القَمَرُ الصِّناعيُّ أو الساتِلُ الفَضائيُّ هو جِهازٌ من صنعِ بشريٍّ يدورُ في فلكٍ في الفَضاءِ الخارجيِّ حولَ الأرضِ أو حولَ كوكبٍ آخَر، ويقومُ بأعمالٍ عديدةٍ مثل الاتصالاتِ والفَحصِ والكَشف. وأوّلُ قمرٍ صناعيٍّ أُطلقَ إلى الفضاءِ هو سبوتنك1ـ الذي أرسلَهُ الاتّحادُ السوفياتيُّ سنة 1957، ومنذُ ذلك الوَقت حتى سنة 2007 وُضِعَ أكثَر من 5500 قَمرٍ صِناعيٍّ في مدراتٍ فضائيةٍ حولَ الأَرضِ، وقد بَقيَ 700 قمرٍ في حالةِ نَشاطٍ. وللأقمارِ الصّناعيّةِ دورٌ هامٌّ في عدةِ ميادينَ كالاقتِصادِ والاتّصالاتِ وتوقُّعاتِ الأحوالِ الجويّةِ وتحديدِ الأماكِنِ والأَمنِ والاستِخباراتِ العسكريّةِ والبَحثِ العلميِّ ودراسةِ الفَضاءِ ومراقبةِ الأَرض وتحولاتِها وغيرَ ذلك.

ويتكوَّنُ القَمَرُ الصّناعيُّ من جُزءَينِ هما: الجُزءُ الوظيفيُّ والجُزءُ الحاضِن. والجزءُ الوظيفيُّ هو الذي يقومُ بالمهماتِ المنوطةِ بالقَمَر حسبَ تخصّصِه والمهمةِ التي أُرسِلَ من أجلِها، أما الجُزءُ الحاضِنُ فهو الجزءُ الذي يوفرُ المحيطَ المناسبَ لعملِ الجزءِ الوظيفيِّ، من حيثُ توفيرِ الطّاقةِ والحِمايةِ والدَّفعِ والتوجيه. ويتمُّ التحكُّمُ بالقمرِ الصناعي غالِباً من محطةٍ أرضيةٍ من أجلِ تأديةِ المهامِ أو إجراءِ تغييراتٍ للموقِع.



يوجدُ أكثَرَ من 2500 قَمرٍ صناعيٍّ يدورُ حولَ الأَرضِ.





أثقلُ مركبةٍ فضائيةٍ تدورُ حولَ الأرضِ هي المركبةُ المسمّاةُ كولومبيا

المَرْكَبةُ الفَضائِيّةُ Space Craft



المركبةُ الفضائيّةُ هي مركبةٌ مأهولةٌ بروادِ الفَضاءِ قادرةٌ على الوُصولِ إلى الفضاءِ الخارجيِّ محمولةً على صاروخٍ، ومنها ما حملَ روّاد فضاءٍ إلى القمرِ مثل مركبةِ القيادةِ ووحدةِ الخدمةِ أو مركبةِ الهبوطِ على القَمَر. وينتمي إلى هذا النّوعِ من المركباتِ أيضاً مكّوكُ الفضاءِ الذي يحملُ معهُ الرّوادَ والأقمارَ الصناعيةَ والمعدّاتِ، وأحياناً يقومُ طاقَمُه بإطلاقِ تلسكوب أو القيام بعملياتِ الصيانةِ في الفضاءِ، كما حصلَ عند إصلاحِ تلسكوبِ هابِلِ الفضائيّ. ويستطيعُ المكّوكُ أن ينقلَ إلى الفضاءِ ما حمولته 32 طِناً، ومن أهمّ مميزاتِ هذه المركبةِ هو أنّه يعادُ استخدامها جُزئياً، فالمكّوكُ الفَضائيُّ هو مركبةٌ مكوّنةٌ من ثلاثةِ أقسامٍ رئيسيّةٍ : المركبةُ المأهولةُ التي تطوفُ في الفَضاءِ ويطلَقُ عليها اسمُ المكّوك، والخزّانُ الخارجيّ للوقودِ السّائلِ، وصاروخان بالوقودِ الصّلبِ للدّفعِ.

ويبدأُ المكّوكُ الذي يحملُ المركبةَ الفضائيةَ إقلاعه بشكلٍ عموديٍّ كالصاروخِ التقليديّ، ثم يتم فصلُ الصاروخين العاملَين بالوقودِ الصّلبِ بعد نفادِ الوُقودِ، ويستمرُّ المكوكُ في الصعودِ بقوةِ دفعِه بمساعدةِ خزانِ الوقودِ الخارجيِّ، حتى تصلَ المركبةُ الفضائيةُ وحدَها إلى الفضاءِ الخارجيِّ، وينفَصلَ الخزّانُ الفارغُ ويسقطُ في المحيطِ.

المَرْصَدُ الفَضَائِيّ Space Telescope

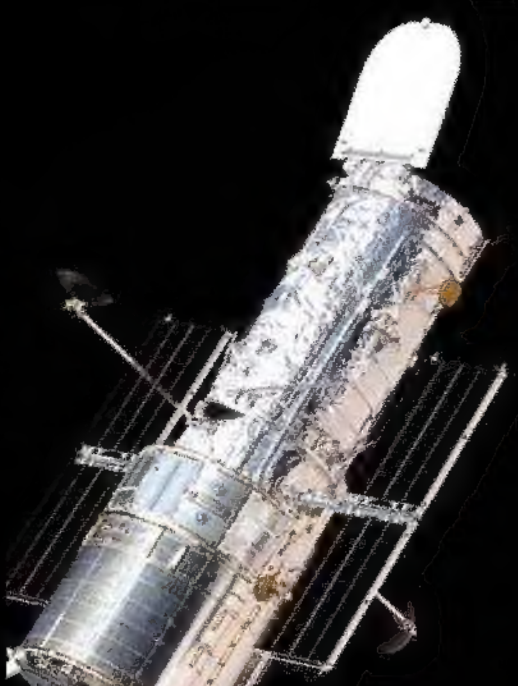
المَرصَدُ الفَضائيُّ أو التلِسكُوب الفضائيّ هو مَرصدٌ يحملُهُ قمرٌ صناعيٌّ يُستخدمُ لرصدِ الكواكِب والمجرّاتِ والنُّجومِ والأجرامِ السّماويّةِ البعيدةِ، وهو يختلفُ عن المراصِدِ الفضائيّةِ الأُخرى التي تقيسُ الأرضَ وتوجّه إليها لأغراضِ التّجسُّسِ أو دراسةِ وجهِ الأَرض.

ولقد أُطلقَت مراصدُ كثيرةٌ تدورُ حولَ الأرضِ في الفضاءِ، وهي تقدِّمُ لنا معلوماتٍ فلكيّةٍ لا نستطيعُ الحصولَ عليها من مراصِد أرضيّةٍ. فعند القيامِ بالرَّصدِ الفَلَكيِّ من على سطحِ الأَرض يمتصُّ الجوُّ الكثيرَ من الأشعّةِ الآتيةِ من الفضاءِ بحيثُ لا تصلُ إلى سطحِ الأرضِ، أما أشعةُ الضَّوءِ فإنه لا يتمُّ امتصاصُها في الجوِّ ويستطيعُ الجزءُ الأكبرُ منها الوصولَ إلى سطحِ الأرضِ، ولهذا فإنّ معظمَ التلسكوباتِ الأرضيّةِ تصِّورُ الضَّوءَ المرئيَّ.

ولكنّ الكثيرَ من الأجرامِ والظّواهِر السّماويّةِ يُصدرُ أشعةً إلى جانبِ الضَّوءِ المرئيِّ، وهي لا يمكنُ رؤيتُها بالعينِ البشريّةِ، لذلك تُرسَلُ تلسكوباتٍ خاصّةٍ بتسجيلِ الأشعةِ وقياسِها، وتكونُ على شكلِ أقمارٍ صناعيةٍ تدورُ حولَ الأرضِ في أفلاكٍ في الفضاءِ فوقَ الغِلافِ الجوّيِّ، فتسجّلُ تلك الأنواعُ من الأشعّةِ التي لا تصلُ إلى سطحِ الأرضِ. ومن أبرزِ هذه التلسكوباتِ مَرصَد كوبرنيكوس المداريّ ومستكشِفِ الخلفيةِ الكونيّةِ ومرصدِ الهالةِ الشّمسيّةِ.



صُنعَ أوّلُ مرصدٍ فضائيّ باستخدامِ عدساتٍ زجاجيّة.





تستطيعُ المراصدُ الفضائيّةُ الحديثةُ التقاطَ الأشعةِ تحتَ الحمراءِ والموَجاتِ الراديويّة.

رَائِدُ الفَضَاء Astronaut


يوري غاغارِين هو أوّل شخصٍ سافَرَ في الفَضاءِ.

رائدُ الفَضاءِ هو شخصٌ يتمُّ تدريبُه بواسطةِ برنامجٍ رَحَلاتٍ فضائيّةٍ مأهولةٍ ليخدمَ كعضوٍ في طاقَمِ المركبةِ الفضائيّةِ، ويُطلَقُ هذا الاسمُ غالباً على روّادِ الفضاءِ المحترفِين، كما يُطلَقُ على الرِّجالِ الحربيينَ والتجاريّينَ.

وحتى عام 2002 كانت رعايةُ وتدريبُ روّادِ الفَضاءِ محصورةً بالحُكوماتِ فقط، إما بواسطةِ الجَيش أو بواسطةِ وكالاتِ الفضاءِ المدنيّةِ، وفي عام 2004 ظهرَت فئةٌ جديدةٌ من روّادِ الفَضاءِ وهم روادُ الفضاءِ السيّاحِ.

وبحلولِ يوم 20 حُزيران يونيو 2011 بلغَ مجموعُ روادِ الفَضاءِ 523 شَخصاً من 38 دولةً تخطَّوا ارتفاعَ 100 كيلومترٍ أو أَعلى، منهُم 520 شخصاً وصَلوا للمدارِ الأرضيِّ المنخفضِ أو تخطَّوه، ومنهُم 24 شخصاً تخطَّوا المدارَ الأرضيَّ المنخفِض، إما إلى مدارٍ قَمَريٍّ (حولَ القَمَر) أو مدارٍ من الأرضِ إلى القَمَرِ أو هبطُوا على سطحِ القَمَر، وثلاثة من 24 شَخص قامُوا بذلك مرّتَين.

ويرتَدي رائدُ الفضاءِ بَذّةً خاصّةً للحِفاظِ على حياتِه، حيثُ أنّه يعملُ في الفضاءِ في بيئةٍ قاسيةٍ ليست صالحةً للحياةِ تتّصفُ بخلُوها من الهواءِ وبدرجاتِ الحرارةِ المنخفضةِ جداً.

